

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA



Casa abierta al tiempo

Azcapotzalco

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**DISEÑO DE INTERFAZ DEL
CURSO TALLER DE DISEÑO
DE LA PLATAFORMA MOODLE
ADAPTADO A ASISTENTES
DIGITALES PERSONALES**

Araceli Granados García

Trabajo terminal para optar por el
Diploma de Especialización en Diseño
Opción Hipermedios

Miembros del Jurado:

Mtra. Rosalba Gámez Alatorre
Titular de la materia Taller de Diseño III

Dra. Lizbeth Gallardo López
Dra. Beatriz Adriana González Beltrán
Mtro. Marco Vinicio Ferruzca Navarro
Mtro. Rodrigo Ramírez Ramírez

México D.F.
Septiembre de 2007

RESUMEN

La vinculación de la tecnología con la educación tiene como objetivos el facilitar el acceso a la información y el de apoyar a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Una de las herramientas tecnológicas utilizadas en estos procesos son las plataformas de aprendizaje implementadas en la Web, aplicaciones utilizadas para apoyar a la educación presencial.

Otra de las herramientas tecnológicas que tienen el potencial de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje son los dispositivos móviles, cuyos usuarios los utilizan para obtener acceso a la información y a servicios, en cualquier momento y en cualquier lugar. Sin embargo, actualmente existen muy pocas aplicaciones orientadas a la educación que puedan ser utilizadas a través de dispositivos móviles. En particular, las plataformas de aprendizaje han sido diseñadas, en su mayoría, para tener acceso desde computadoras de escritorio y portátiles. Si bien es cierto que se puede tener acceso a estas plataformas desde dispositivos móviles, la presentación y la navegación no son muy cómodas para sus usuarios, dado que las pantallas son más pequeñas y tienen características diferentes.

El presente trabajo propone el diseño de una interfaz gráfica del curso Taller de Diseño de la plataforma *Moodle* para dispositivos móviles del tipo Asistente Digital Personal. La propuesta está basada tomando en cuenta tres aspectos: 1) los fundamentos de diseño Web, 2) las características físicas y técnicas de los Asistentes Personales Digitales y 3) la plataforma *Moodle*.

INDICE GENERAL

Introducción	1
 CAPITULO 1. Problema de estudio	
1.1 Planteamiento del problema de investigación	6
1.2 Hipótesis o respuesta tentativa	7
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 Alcances del proyecto	8
 CAPITULO 2. Antecedentes	
2.1 Tecnología y educación	10
2.2 Uso de Asistentes Digitales Personales para acceso a la información	12
2.2.1 Definición y características de los Asistentes Digitales Personales	13
2.2.2 Aprendizaje a través de los Asistentes Digitales Personales	19
2.3 Plataforma <i>Moodle</i> UAM Azcapotzalco	20
2.4 Visualización del Curso Taller de Diseño de la plataforma <i>Moodle</i> en Asistentes Digitales Personales	33
 CAPITULO 3. Consideraciones para el diseño de interfaces graficas en Asistentes Digitales Personales	
3.1 Fundamentos de diseño Web	42
3.1.1 Retícula	43
3.1.2 Color	46
3.1.3 Tipografía	49
3.1.4 Gráficos y animaciones	53
3.2 Usabilidad	55

CAPITULO 4. Propuesta de diseño del Curso Taller de Diseño para Asistentes Digitales Personales

4.1 Encuesta para conocer la experiencia de uso de Moodle y de dispositivos móviles la UAM Azcapotzalco	60
4.2 Sondeo para conocer hábitos de uso de los alumnos del Taller de Diseño	65
4.3 Criterios a implementar en la propuesta de diseño	69
4.4 Metodología de diseño	71
Conclusiones	86
Bibliografía	88
Anexo 1. Encuesta para conocer la experiencia de uso de Moodle y de dispositivos móviles	95
Anexo 2. Sondeo para conocer los hábitos de uso de los alumnos del Taller de Diseño	109
Currículum vitae del autor	112

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha dado un incremento en la demanda por la educación a distancia a través de plataformas de aprendizaje. Las plataformas de aprendizaje son sistemas de software utilizados para apoyar la educación a distancia y como suplemento a la educación presencial (Chavan et al. 2004). Este tipo de aplicaciones están diseñadas para facilitar a las instituciones y a sus tutores la gestión de cursos para sus estudiantes. La mayoría de estas plataformas son aplicaciones Web, un ejemplo de ellas es la plataforma *Moodle* (MoodleDocs, 2007).

Además, el uso de dispositivos móviles está creando nuevas formas de comunicación y de acceso a la información en ámbitos tan diversos como el empresarial, el del entretenimiento e incluso en el ámbito educativo. Los dispositivos móviles (también conocidos como computadoras de mano) son herramientas que normalmente tienen una pantalla pequeña, un teclado miniatura y/o una pantalla táctil. Estos dispositivos pueden ser transportados por una persona con relativa facilidad considerando su tamaño y su peso.

Actualmente, los usuarios utilizan los dispositivos móviles para obtener acceso a la información y a servicios, en cualquier momento y en cualquier lugar. Los teléfonos celulares, los teléfonos inteligentes (*smartphones*) y los Asistentes Digitales Personales (también conocidos como PDAs¹) son ejemplos de este tipo de dispositivos. Las diversas actividades que se realizan a través de estos dispositivos son: consulta de correos electrónicos, navegar en Internet, almacenar y recuperar información, crear documentos, ver imágenes, escuchar música, aprender idiomas, consultar diccionarios de términos, etcétera. Sin embargo, actualmente existen muy pocas aplicaciones orientadas a la educación que ayudan a cubrir las necesidades de los usuarios de dispositivos móviles (Heath et al., 2005). Si consideramos las plataformas de aprendizaje, el rango de aplicaciones es aún menor.²

En la búsqueda por ofrecer nuevas aplicaciones, y en particular, aplicaciones Web, el diseño Web juega un papel importante, dado que puede contribuir a una mejor presentación de la

¹ Siglas del término en inglés *Personal Digital Assistant*. Concepto definido en el capítulo 2, 2.2.1 Definición y características de los Asistentes Digitales Personales

² La plataforma de aprendizaje *Blackboard*, de licencia propietaria, tiene una interfaz adaptada para Asistentes Digitales Personales, la cual debe ser adquirida, por separado, como un componente opcional llamado "*Blackboard Unplugged*".

información en los dispositivos móviles; además de facilitar a sus usuarios la interacción con las aplicaciones. Actualmente existen fundamentos de diseño Web (Lynch y Horton, 2004) que son guías para la elaboración de aplicaciones para usuarios de computadoras de escritorio. Sin embargo, aún no existe un estándar para el diseño de aplicaciones para usuarios de dispositivos móviles.

El presente trabajo propone el diseño de una interfaz gráfica del curso Taller de Diseño de la plataforma *Moodle* para dispositivos móviles de tipo Asistente Digital Personal. La propuesta está basada tomando en cuenta tres aspectos: 1) los fundamentos de diseño Web, 2) las características físicas y técnicas de los Asistentes Digitales Personales y 3) la plataforma *Moodle*.

Los fundamentos de diseño Web se basan principalmente en el uso de una retícula adecuada para la disposición del *layout*, así como al uso de color, de tipografía, tipos de gráficos, uso de animaciones y consideraciones de usabilidad recomendadas por el *World Wide Web Consortium*.

Las características físicas y técnicas de los Asistentes Digitales personales sirven de guía para determinar el tamaño de pantalla y la resolución del diseño de la interfaz gráfica, así como el número de colores que soportan estos dispositivos, el tamaño y tipo de letra adecuado que permita una fácil lectura en pantalla, el peso máximo de los gráficos y de las animaciones que se pueden desplegar de acuerdo a la velocidad de conexión a internet, y cuestiones de usabilidad como la cantidad de información idónea para pantallas pequeñas, el uso de estándares para el armado de las pantallas, lo que determinará la facilidad con que el usuario puede interactuar con el curso en línea.

El Posgrado en Diseño cuenta con tres cursos implementados en la plataforma educativa *Moodle* que sirven de apoyo a las clases presenciales de la Especialización en Hipermedios: Temas Selectos, Seminario de Diseño y Taller de Diseño. La elección del curso Taller de Diseño, para el desarrollo de la propuesta de esta investigación se basa en el hecho de que es el curso en línea más usado por los estudiantes de la Especialización en Hipermedios, lo cual proporciona material de primera mano para esta investigación. En este curso se abordan temas

relacionados con la investigación en diseño, diseño de interfaz, desarrollo de productos interactivos y Web semántica, entre otros.

El producto obtenido de este trabajo de investigación es el diseño de una interfaz gráfica que permite adaptar el curso Taller de diseño de la plataforma educativa *Moodle* de la Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco en los Asistentes Digitales Personales. Este diseño de interfaz tiene como propósito evitar, en la medida de lo posible, los problemas de visualización a los que se enfrentan los usuarios actualmente, al utilizar un Asistente Digital Personal para acceder a un curso de la plataforma *Moodle*. Además esta investigación permite incursionar en el uso de los dispositivos móviles como apoyo a las clases presenciales que se imparten en la Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco.

El desarrollo de este trabajo de investigación, espera instar a los diseñadores a interesarse más en el diseño de productos para usuario de dispositivos móviles, siguiendo modelos o patrones centrados en el usuario. Sin embargo, la investigación en diseño para dispositivos móviles también debe ser promovida, dado que no se cuenta con suficientes modelos que permitan a un diseñador construir un producto funcional y adaptado al usuario.

El presente documento está dividido en cuatro capítulos. El primer capítulo se centra en la descripción del problema de estudio. Primero se plantea el problema de investigación; después, se declara una hipótesis y se mencionan los objetivos de la investigación, tanto el general como los específicos; finalmente, se plantean los alcances del proyecto.

El segundo capítulo permite situar al lector en el contexto social y tecnológico en el que se desarrolla este proyecto. Primero se abordan los antecedentes de la relación tecnología y educación; después se describe el uso de los Asistentes Digitales Personales como dispositivos para acceder a la información; después, se describen las características físicas y técnicas de estos dispositivos; finalmente, se hace referencia a la plataforma educativa *Moodle* que se usa en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco para impartir diversos cursos en línea, entre ellos el curso Taller de Diseño, objeto de esta investigación.

El capítulo tres se centra en las consideraciones para el diseño de interfaces gráficas en Asistentes Digitales Personales abundando en los fundamentos de diseño Web, en particular en

el uso de elementos tales como: la retícula, el color, la tipografía, los gráficos y las animaciones; además del empleo de criterios de usabilidad en el diseño Web para pantallas pequeñas.

El cuarto capítulo está enfocado al desarrollo y descripción de la propuesta de diseño del curso Taller de Diseño para Asistentes Digitales Personales. Primero se describen los resultados obtenidos a partir de una encuesta y de un sondeo aplicados a los miembros de la comunidad UAM, mismos que sirvieron para identificar las características tanto de los usuarios móviles como del uso de la plataforma *Moodle* y del curso Taller de Diseño. Después, se mencionan los criterios a implementar en la propuesta de diseño, generados a partir de la investigación documental y de los resultados obtenidos en la encuesta y en el sondeo; finalmente, se hace mención de la metodología de diseño empleada para el desarrollo del producto, describiendo a detalle cada una de sus fases.

Luego de los cuatro capítulos, se presentan las conclusiones del trabajo de investigación; y finalmente, se incluye la bibliografía, se anexan la encuesta y el sondeo realizados, así como las gráficas de los datos analizados (Anexo 1 y Anexo 2 respectivamente).

CAPITULO 1
Problema de estudio

CAPITULO 1

Problema de estudio

1.1 Planteamiento del problema de investigación

La Universidad Autónoma Metropolitana se ha preocupado por utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación en los procesos educativos, con el propósito de facilitar a los miembros de su comunidad el acceso a la información y la comunicación entre ellos. Esta postura se manifiesta en el uso de la plataforma educativa *Moodle*, la cual promueve y apoya las clases presenciales que se imparten en las distintas divisiones de la Unidad Azcapotzalco.

Es un hecho que el acceso a la información y a la comunicación a través de los dispositivos móviles va adquiriendo más aceptación en nuestra sociedad. Las diversas actividades que se realizan a través de estos dispositivos son: consultar correos electrónicos, navegar en Internet, almacenar y recuperar información, crear documentos, ver imágenes, escuchar música, aprender idiomas, consultar diccionarios de términos, etcétera. Sin embargo, casi todas las aplicaciones existentes han sido diseñadas para tener acceso desde computadoras de escritorio y portátiles; aunque sí se puede tener acceso a ellas desde un dispositivo móvil, su presentación y navegación no son muy cómodas para sus usuarios dado que las pantallas son muy pequeñas y de baja resolución.

La iniciativa de este trabajo de investigación y de desarrollo de un producto de diseño surge a partir de la detección de problemas importantes en la presentación de la información de la plataforma educativa *Moodle*, cuando se accede a ella a través de un Asistente Digital Personal. Los problemas detectados se refieren principalmente a la adaptación de los contenidos, es decir, la falta de organización y de jerarquía visual en la información que se presenta en pantalla, el exceso de información para el tamaño de la pantalla, la falta de elementos gráficos que ayuden al usuario a ubicarse en el contexto, así como falta de una navegación apropiada entre los contenidos, todo lo cual deriva en el incumplimiento de los criterios básicos de usabilidad que todo buen sistema que funciona en ambiente Web debe cumplir.

Este proyecto se centra en la identificación de los criterios de diseño Web y de usabilidad que pueden aplicarse al diseño de interfaces gráficas de usuario en dispositivos móviles, para así poder generar una propuesta de lineamientos que servirán de base para la adaptación a dispositivos de tipo Asistentes Digitales Personales. En particular, se diseñó el curso Taller de Diseño³ implementado en la plataforma *Moodle* de la UAM-Azcapotzalco por ser el curso en línea más usado por los estudiantes de la Especialización en Hipermedios.

1.2 Hipótesis o respuesta tentativa

Para lograr el éxito de este proyecto “Diseño de Interfaz del Curso Taller de Diseño de la Plataforma *Moodle* Adaptado a Asistentes Digitales Personales”, además de la parte técnica y del buen funcionamiento operativo de estos dispositivos móviles, se deben de aplicar los fundamentos de diseño Web convencional para el diseño de interfaces gráficas de usuario, con las correspondientes variantes que implica el diseño para pantallas pequeñas.

Estas consideraciones permitirán el desarrollo de una adecuada presentación de la información que ayude al usuario a interactuar de una manera más intuitiva con un ambiente Web, además le facilitará la asimilación y entendimiento de la información presentada a través de su Asistente Digital Personal.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es establecer los criterios de diseño Web para la creación de una interfaz gráfica de usuario del curso Taller de Diseño de la Plataforma *Moodle* adaptado a Asistentes Digitales Personales. Los criterios de diseño deberán tomar en cuenta las características físicas y técnicas de un Asistente Digital Personal. El diseño de la interfaz corresponde al producto de este proyecto, el cual será implementado en un servidor de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco para su evaluación.

³ Curso impartido en el Posgrado en Diseño, Línea Nuevas tecnologías

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir las características del uso de Asistentes Digitales Personales.
2. Analizar el funcionamiento del curso Taller de Diseño en Asistentes Digitales Personales.
3. Seleccionar los criterios de diseño Web que faciliten el desarrollo e implementación de la interfaz gráfica de usuario del Curso Taller de Diseño adaptado a Asistentes Digitales Personales.

1.4 Alcances del proyecto

Los alcances de este proyecto de investigación se enfocan en la generación de una interfaz gráfica de usuario del curso Taller de Diseño, adaptado a Asistentes Digitales Personales. En base a la metodología de diseño empleada, se concluye con la fase de Diseño de interfaz,⁴ la fase de construcción de la interfaz gráfica de usuario en la plataforma *Moodle* sobre un servidor de la Universidad será realizada, en una etapa posterior a la entrega de este documento, por Kitzia Abarca Alonso, estudiante de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, como parte de su proyecto terminal que inicia en Septiembre de 2007. De la misma forma, la fase de evaluación de la interfaz gráfica de usuario, se realizará en el trimestre 07-O, de manera que este objetivo será alcanzado en una fecha posterior a la entrega de este documento.

⁴ Para mayor información sobre las fases de la metodología de diseño empleada en esta investigación, ver el Capítulo 4.4 Metodología de Diseño.

CAPITULO 2
Antecedentes

CAPITULO 2

Antecedentes

2.1 Tecnología y educación

En nuestros días, el uso de la tecnología en los procesos educativos es un hecho innegable que generalmente se asocia con el uso de computadoras ya sea dentro o fuera del aula. Sin embargo, el uso de la tecnología no se limita sólo al uso de computadoras, ya que involucra también toda una serie de factores relacionados con el acceso a la información a través de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).⁵

En México, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Educación Pública y del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) ha implementado el Programa Enciclomedia⁶ para fomentar el uso de la tecnología en las clases impartidas en los niveles básicos de educación, y aunque todavía no se han logrado los resultados esperados, es un primer intento a nivel nacional por incorporar la tecnología al proceso educativo (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2007, p.1).

En el nivel medio superior, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) graduó, en 2003, a su primera generación de bachillerato formada a través de cursos a distancia. Esta generación estuvo constituida por 29 estudiantes los cuales fueron formados por docentes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Wilfredo Massieu” a través de Redes de Comunicación Digital. Éstos estudiantes actualmente se encuentran cursando el nivel superior, en escuelas del mismo Instituto Politécnico Nacional (García, 2003, p.1).

Estos y otros casos del uso cotidiano de la tecnología en los ambientes académico y laboral nos hace reflexionar sobre la necesidad de incorporar aplicaciones tecnológicas en los programas

⁵ Las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información, siendo algunos ejemplos el pizarrón electrónico (computadora + proyector multimedia), los blogs, podcast, la web, las wikis, el email, los teléfonos celulares, los asistentes digitales personales, etcétera.

⁶ Enciclomedia es un sistema que integra y articula medios, recursos y herramientas como la fotografía, los mapas digitales, visitas virtuales, videos, películas, audio, interactivos, etc., relacionados con la educación primaria, con el propósito de enriquecer las experiencias de enseñanza y aprendizaje en el salón de clases.

de educación y formación en los niveles educativos más avanzados, específicamente en el nivel superior (Salinas, 2004, 114).

Antonio Bartolomé⁷ (2004) de la Universidad de Barcelona sugiere que el uso de las nuevas tecnologías en la educación ayuda al estudiante a desarrollar habilidades clave en lo que él mismo llama "la sociedad de la información", como lo son: las habilidades de buscar, valorar, seleccionar, estructurar e integrar la información y no conformarse sólo con lo que el profesor proporciona en el aula. En ese sentido podemos decir que a través del uso de la tecnología se puede potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que cierto tipo de tecnología no solamente facilita el acceso a la información, sino que permite recuperarla y manipularla de manera sencilla. En principio un estudiante que cuenta con suficiente información, tendrá un panorama más amplio sobre un tema o problema específico, y poco a poco el mismo estudiante emitirá juicios de valor más críticos sobre la información que está a su alcance.

A nivel del estudiante, lo más importante del uso de la tecnología es que ésta lo hace partícipe de lo que se le está enseñando, ya que puede interactuar con diversas aplicaciones⁸ para sus diferentes cursos, e incorporarlas a su proceso de aprendizaje. De esta forma el estudiante hace suyo el conocimiento de una manera más eficiente. (Bartolomé, 2004, p. 224). A nivel de la Institución Educativa, lo más importante es tener conocimiento de la tecnología disponible, de las posibilidades que ésta ofrece y de como se utiliza, de tal manera que pueda seleccionar los métodos y los medios más adecuados a los objetivos educativos (Gros, 200, p.12).

De lo señalado anteriormente, resulta evidente que el uso de la tecnología en la educación es ya un hecho; sin embargo, no hay que olvidar que aunque la tecnología puede potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, ésta no es lo más importante en la educación. De acuerdo con Cabero⁹ (2004, p. 129) lo importante en la educación seguirá siendo "la calidad de los contenidos, la forma en que son presentados y estructurados y el papel que desempeñe el profesor en dicho proceso".

⁷ Antonio Bartolomé es pionero en la introducción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad de Barcelona, y es especialista en multimedia y redes de comunicación.

⁸ La plataforma educativa *Moodle* es un ejemplo de este tipo de aplicaciones.

⁹ Julio Cabero Almenara es profesor en la Universidad de Sevilla y director del Secretario de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de esta Universidad.

2.2 Uso de Asistentes Digitales Personales para el acceso a la información

El uso de la tecnología ha permitido al ser humano realizar algunas actividades de una manera más eficiente, ahorrándole tiempo y esfuerzo. En particular la tecnología móvil permite el acceso de una persona a la información en cualquier lugar y en cualquier momento, ayudándole a hacer más eficiente la toma de sus decisiones y las consecuentes actividades que debe de realizar.

Los avances en materia de tecnología móvil han ido creciendo cada vez más rápido en las sociedades modernas, lo cual ha propiciado el lanzamiento al mercado de diversos modelos de dispositivos móviles, por ejemplo los Asistentes Digitales Personales, los cuales ofrecen características y prestaciones específicas para determinadas actividades.

Los Asistentes Digitales Personales son prácticos y útiles dispositivos de mano que proporcionan almacenamiento, procesamiento de información y capacidades de recuperación, además son fáciles de transportar y ocupan poco espacio (Valenzuela, 2005).

Aunque el uso original de los Asistentes Digitales Personales estaba centrado en el manejo de una agenda personal, así como en el almacenamiento de notas, actualmente existe una gran cantidad de aplicaciones que incluyen: software educativo, de negocios y de entretenimiento, además algunos cuentan ya con acceso a Internet a través de conexiones inalámbricas, lo que facilita, aún más, el acceso a la información así como la comunicación con los demás en todo momento, ya sea con la familia, los compañeros de trabajo, los clientes o con los compañeros de clase.

Los Asistentes Digitales Personales se están empleando en distintos ámbitos de la vida social en México; por ejemplo: el empresarial, el comercial, el entretenimiento y el educativo. Sin embargo, es en los ámbitos empresarial y comercial donde más auge han tenido estos dispositivos. En efecto, un Asistente Digital Personal ofrece a un empresario la posibilidad de estar en contacto con sus clientes a través del correo electrónico y del chat; pero no solo eso, también permite realizar otras actividades a distancia, como son: levantamiento de estudios de mercado, toma de pedidos en los restaurantes, realización de auditorías e inspecciones de

campo, localización de objetos con un navegador GPS,¹⁰ envío de cotizaciones, soporte técnico e incluso la simple consulta de las últimas noticias de prensa publicadas en línea. En contraparte, en el ámbito del entretenimiento, un Asistente Digital Personal es utilizado para jugar videojuegos, escuchar música, ver videos. Por su parte, en el ámbito educativo, los Asistentes Digitales Personales se consideran herramientas útiles en la generación y entrega de contenidos educativos, tales como: exámenes, ejercicios, tareas y materiales didácticos que estimulan el aprendizaje y la investigación; ésto es posible gracias a la capacidad que tiene un Asistente Digital Personal para guardar y procesar información. Un procesamiento de información puede implicar la realización de un cálculo matemático específico, el cual puede ser desplegado en pantalla de diversas maneras, e incluso puede ser enviado de manera remota para que alguna otra persona lo revise (Velázquez, 2004).

En México, se han realizado estudios referentes al uso de Asistentes Digitales Personales en la educación, un ejemplo de ellos es el proyecto llamado Edumóvil desarrollado en la Universidad Tecnológica de la Mixteca que tiene como primer objetivo: apoyar, a través del uso de Asistentes Digitales Personales, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas que más se les dificultan a los niños de nivel primaria en las asignaturas de matemáticas, español, ciencias naturales e historia; y como segundo objetivo: fomentar las responsabilidades individuales así como el trabajo colaborativo. (Jerónimo-Castillo y Rocha-Trejo, 2006). Otro ejemplo interesante lo encontramos en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM; la cual, a través de su Coordinación de Servicios Educativos en Red (SERUNAM), ha desarrollado aplicaciones en el ámbito educativo, con el propósito de extender el uso de Asistentes Digitales Personales y teléfonos celulares (Velázquez, 2004).

2.2.1 Definición y características de los Asistentes Digitales Personales

Los Asistentes Digitales Personales también conocidos como PDAs¹¹ son pequeñas computadoras que caben en la palma de la mano. Originalmente sirvieron como agendas personales electrónicas, pero en la actualidad se pueden utilizar para navegar por Internet,

¹⁰ GPS (Global Positioning System) o Sistema de Posicionamiento Global es un sistema de localización por satélite desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros.

¹¹ PDAs para denotar el plural de la expresión.

enviar y recibir correos electrónicos, jugar en línea, intercambiar información, crear documentos, escuchar música, ver presentaciones, etcétera (Valenzuela, 2005, p.1).

Un Asistente Digital Personal se caracteriza por su movilidad, por su tamaño y por la posibilidad que ofrece a su usuario de ser eficaz en sus actividades. En efecto, una persona que posee un Asistente Digital Personal puede hacer rápidamente anotaciones, revisar emails o consultar información en cualquier momento y en cualquier lugar. Un Asistente Digital Personal es menos costoso que una computadora de escritorio; y actualmente existe una gran variedad de aplicaciones que apoyan y facilitan diversas actividades como por ejemplo *Kinoma*, *MMPlayer* y *TealMovie* que son para ver videos; *RealOne*, *AeroPlayer*, *Pocket Tunes Deluxe*, *withMP3*, *Windows Media Player*, *Conduits Pocket Player*, *TodayPlayer*, *WinamPAQ* y *PocketMusic* para escuchar música; *BackupBuddyVFS Professional*, *JackSprat*, *LauncherX*, *MegaLauncher*, *SilverScreen*, *YiShow*, *ZLauncher*, *AppShelf*, *Hi-Launcher*, *MDM Secure File PDA Backup*, *RoboForm*, *Battery Pack Pro*, *Microsoft Voice Command*, *PocketBreeze 5*, *Resco Explorer 2005*, *Spb Pocket Plus 3.1* y *Sprite Backup Premium* para organizar los menús, respaldar información, limpiar la memoria, desinstalar programas, etc.; *SplashWallet 5* y *Spb Finance* para funciones financieras; *HanDBase*, *MobileDB*, *Database Professional* y *SmartList To Go* para bases de datos; *Resco Photo Viewer*, *Pocket Artist*, *iPaint*, *Pocket Painter* y *Photogenics* para edición de imágenes; *Audio Translator*, *BDicty*, *Mi:D*, *MSDict*, *Oxford American* y *PocketLingo* para fines educativos; entre otros (MobileTechReview, 2007, pp.1-2).

Hardware

Para el óptimo desempeño de un Asistente Digital Personal es importante tomar en cuenta su velocidad de procesamiento, su memoria interna y su capacidad de almacenamiento. Aunque la capacidad de almacenamiento de un Asistente Digital Personal es limitada, la mayoría tienen la opción de utilizar tarjetas de memoria extraíbles del tipo *Compact Flash*, *Smart Media*, *MMC/SD* y *Memory Stick*.

Hasta el momento, los procesadores más rápidos para Asistentes Digitales Personales son de 624 MHz, sin embargo, todavía hay Asistentes Digitales Personales que manejan procesadores más lentos (200 MHz).

En cuanto a tamaño y resolución de las pantallas, los Asistentes Digitales Personales manejan resoluciones inferiores a las de una computadora de escritorio, siendo la más común la de 320 x 240 píxeles, conocida como QVGA (*Quarter Video Graphics Array*) porque ofrece una cuarta parte de la resolución máxima del sistema VGA (*Video Graphics Array*) de IBM que es de 640x480 píxeles. Algunos Asistentes Digitales Personales ya manejan pantallas VGA que ofrecen mayor claridad y nitidez, sin embargo producen un mayor consumo de batería (PC World Digital, 2007).

La larga duración de la carga de las baterías de los Asistentes Digitales Personales y la facilidad de sincronizar la información con las computadoras de escritorio son también factores importantes que han influido en la propagación de su uso.

Sistemas operativos

Una manera de clasificar a los Asistentes Digitales Personales es a partir del tipo de sistema operativo que utilizan. Los más comunes son el sistema operativo Palm y el *Windows Pocket PC*, y son los que analizaremos en este apartado. Existen otros sistemas operativos como Symbian y Linux , pero se enfocan más a los teléfonos celulares y a los llamados teléfonos inteligentes (*smartphones*), los cuales integran las funcionalidades de un teléfono celular y de un Asistente Digital Personal.

Palm OS es el sistema operativo que utilizan los Asistentes Digitales Personales de marca *Palm*. Este sistema operativo fue desarrollado por *PalmSource, Inc.*,¹² su versión más reciente es la 5.4, también conocida como *Garnet OS*. La versión *Garnet OS* se caracteriza por su compatibilidad con numerosas resoluciones de pantalla, áreas de escritura dinámica, comunicaciones en red mejoradas y Bluetooth (Access, 2007, p.1).

¹² PalmSource, Inc. era una de las dos empresas creadas tras la división de Palm, Inc. en el 2003. El nombre de la otra empresa era PalmOne, Inc. PalmSource se destinó al desarrollo del sistema operativo Palm OS usado por Palm, Inc. para incorporarlo en su hardware. PalmSource fue comprada por la compañía japonesa Access_Co. en Septiembre de 2005.

Según Alberto Noriega¹³ (2004), de la organización *Pocket México*, el sistema operativo *Palm* es el de mayor presencia en el mercado, es instalado en distintas marcas de Asistentes Digitales Personales y también ha servido de plataforma para el desarrollo de aplicaciones para Asistentes Digitales Personales; además, abarca desde dispositivos básicos y de bajo costo como el modelo *Palm Z2*, hasta dispositivos con capacidades multimedia enfocados principalmente al mercado empresarial como el modelo *LifeDrive*.

Es conveniente aclarar que los Asistentes Digitales Personales que usan un sistema operativo de *Microsoft* se les conoce comúnmente como *Pocket PC*, pero el nombre correcto del sistema operativo que utilizan estos Asistentes Digitales Personales desde el año 2003 es *Windows Mobile*, el cual evolucionó del *Windows CE*. La última versión de este sistema operativo es el *Windows Mobile Second Edition*, lanzado al mercado en marzo de 2004. *Windows Mobile* incluye una nueva opción taquigráfica de reconocimiento de caracteres, permite elegir la orientación vertical u horizontal de la pantalla así como seleccionar distintas formas de presentar el escritorio. Este sistema operativo también es utilizado en otros tipos de dispositivos móviles, como teléfonos celulares y *smartphones*, no sólo en Asistentes Digitales Personales (Consumer.es, 2005, p.1).

Ambos sistemas operativos, *Palm OS* y *Windows Mobile* traen de fábrica aplicaciones comunes como libreta de direcciones, agenda, notas, tareas, opciones de seguridad, posibilidad de ajustar preferencias. Sin embargo, para sincronizar la información con computadoras de escritorio, Palm emplea el cliente de sincronización *HotSync* que sólo es compatible con sistemas *Macintosh* y *Microsoft* utiliza *ActiveSync*.

Conexión a Internet

La conectividad inalámbrica es una de las grandes ventajas de los Asistentes Digitales Personales, pues facilitan consultar información en línea en cualquier momento que se necesite. En este apartado se hará una breve descripción de dos de las tecnologías de conexión inalámbrica a Internet usadas en Asistentes Digitales Personales: *WiFi* y *Bluetooth*.

¹³ Alberto Noriega es Administrador de Empresas con diez años de experiencia en consultoría en áreas de sistemas, ha desarrollando proyectos en empresas del sector financiero, comercial, manufacturero y telecomunicaciones y forma parte del *Staff* de *Pocket México*, colaborando desde la Ciudad de México

WiFi significa *Wireless Fidelity* y hace referencia a cualquier tipo de Red de Area Local Inalámbrica (WLAN) usada para conectarse a Internet (Varma, 2007). Su alcance es de alrededor de 30 metros y su velocidad real máxima de conexión puede llegar hasta los 100 megabytes por segundo (mbps) dependiendo del estándar que se maneje (ver tabla 1), según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos IEEE (Varma, 2007).

Tabla 1. Estándares *WiFi*

Estándares actuales	Velocidad teórica	Velocidad real
802.11b	11 mbps	Entre 1.5 y 5 mbps
802.11g	54 mbps	Entre 5 y 15 mbps
802.11n	600 mbps	Entre 80 y 100 mbps

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los Asistentes Digitales Personales tienen el estandard 802.11b, sin embargo ya hay algunos modelos que son compatibles también con el 802.11g (*WiFi Alliance*, 2007).

Bluetooth es una tecnología desarrollada por Ericsson en 1994 que permite la conectividad inalámbrica a corta distancia (no más de 10 metros) entre dispositivos como los Asistentes Digitales Personales, teléfonos celulares, laptops, radiolocalizadores e inclusive electrodomésticos, alcanzando velocidades de 1 Mbps (Velázquez, 2004).


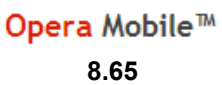
El principal uso de *Bluetooth* es el intercambio de información entre dispositivos electrónicos, y aunque también sirve para navegar en Internet y enviar correos electrónicos, la transmisión de datos es menor que en una conexión *WiFi*.

Navegadores

Para cada tipo de Asistente Digital Personal existen también diferentes tipos de navegadores Web, cada navegador tiene una forma particular de visualizar la información. Los Asistentes Digitales Personales del tipo Pocket PC traen de fábrica el Pocket Internet Explorer y los modelos Palm el navegador Blazer.

La tabla 2 describe las características de algunos otros navegadores disponibles para Asistentes Digitales Personales.

Tabla 2. Navegadores para Asistentes Digitales Personales

Navegador				
Autor	Microsoft	Opera Software	WebToGo Mobile Internet	Mozilla Foundation
Dispositivo	Pocket PC	PocketPC	PocketPC / Palm	PocketPC / Palm
Memoria	64MB	64MB	64MB	64MB
Sistema Operativo	Windows Mobile 5.0	Windows Mobile 2003, 5.0 y 6.0	Windows Mobile 5.0 o superior (costo de \$424 pesos)	Open Source
Tipo de navegación	Mediante zoom	Navegación por pestañas	Navegación vertical	Navegación por pestañas
Tecnologías que soporta		<ul style="list-style-type: none"> • AJAX • FlashLite 2.1 • Plugin API (Netscape) 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte HTML 4.1, XML con CSS • Encriptación 128-bit SSL 	<ul style="list-style-type: none"> • Javascript y AJAX • Más seguridad (TLS, SSL3). • Widgets y extensiones.
Otras características	Todavía no soporta controles ActiveX, AJAX, cookies, Javascript y HTTP POST (Microsoft, 2007).	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor remoto para preprocesar la página antes de enviarla al dispositivo. • Visualización horizontal o vertical • Modo de escritorio y de ajuste al tamaño de la pantalla (Opera, 2007). 	Documentos doc y pdf convertidos en HTML (WebToGo, 2007).	Sindicación de contenidos (Mozilla, 2007).

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Aprendizaje a través de los Asistentes Digitales Personales

Existen diferentes términos para caracterizar el aprendizaje mediado por computadora. Un término es *e-learning* y otro *m-learning*.

E-learning permite apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, en particular, con ayuda de las computadoras y de Internet. Las plataformas educativas son aplicaciones que han surgido tanto para apoyar a las empresas en la capacitación profesional de sus empleados, como para apoyar a las Universidades en la educación a distancia. (Frías, 2005, p.8). Las plataformas educativas se insertan dentro del *e-learning* y permiten que el docente proporcione material en línea para que sea consultado por el alumno en cualquier otro momento; el alumno, a su vez, debe hacer constar de su aprendizaje al profesor a través de una retroalimentación.

M-learning es un término que permite caracterizar el aprendizaje mediado por computadoras móviles o dispositivos portátiles (Beretta, 2004). La principal característica de *m-learning* es apoyar al usuario móvil; entendemos por usuario móvil aquella persona que desea tener acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar, utilizando dispositivos portátiles (Beretta, 2004, p.18). El término *m-learning* vincula el aprendizaje a distancia (*e-learning*) con los dispositivos de mano como los Asistentes Digitales Personales¹⁴, lo que implica que los contenidos educativos se pueden acceder en cualquier lugar y en cualquier momento, obteniendo un mayor provecho del tiempo disponible.

El Centro Nacional para el Acceso a la Tecnología Electrónica y de Informática en la Educación *Access/IT* de la Universidad de Washington considera que con el uso de Asistentes Digitales Personales en el ámbito educativo se busca mejorar la organización de las actividades escolares del alumno y fomentar el trabajo colaborativo (AccsesIT Center, 2003, p.1).

Actualmente en México, se están desarrollando soluciones educativas apoyadas en el uso de la tecnología móvil, desde el nivel primaria hasta niveles de licenciatura y maestría (ver la sección

¹⁴ En este apartado nos centraremos específicamente en el uso de Asistentes Digitales Personales.

2.2 Uso de Asistentes Digitales Personales para el acceso a la información donde se mencionan brevemente dos casos destacados en el ámbito del *m-learning*)

2.3 Plataforma *Moodle* UAM Azcapotzalco

En México, alrededor de 25 Universidades utilizan plataformas de educación virtual, entre ellas está la UAM, la cual forma parte del consorcio internacional denominado *European and Latin American Consortium for IST Enhance Continued Education in Environmental Management and Planning*¹⁵ cuyo objetivo es desarrollar las capacidades de educación virtual para el desarrollo sustentable en un conjunto de Universidades Latinoamericanas (Pérez, 2006, p.8).

Cada una de las unidades académicas de la UAM – Azcapotzalco, Cuajimalpa, Iztapalapa y Xochimilco – utilizan plataformas de educación virtual diferentes, pero todas coinciden en permitir a los estudiantes y académicos acceder a materiales didácticos, cuestionarios, foros y trabajos de investigación, así como consultar servicios administrativos y bibliográficos. En particular, las unidades Cuajimalpa y Xochimilco utilizan la plataforma educativa Entorno Virtual de Aprendizaje (Envia) desarrollada en el 2003 en la Unidad Xochimilco. Otra plataforma utilizada en la Unidad Xochimilco es la denominada Plan Académico Virtual (PAV), de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud CBS (Pérez, 2006, p.9).

En la Unidad Azcapotzalco se utiliza *Moodle*, una plataforma de educación virtual concebida con principios pedagógicos del aprendizaje colaborativo y del Constructivismo que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas. Un aprendizaje de este tipo crea ambientes centrados en el estudiante, que le ayudan a construir el conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios (MoodleDocs, 2007).

Moodle es el acrónimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Ambiente de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objetos) y es una aplicación Web que puede funcionar en cualquier computadora que ejecute *PHP*,¹⁶ lenguaje de programación usado para

¹⁵ Conocido como Proyecto ELAC México

¹⁶ *PHP Hypertext Pre-processor*

la creación de contenido dinámico para sitios Web; además opera con bases de datos *SQL*¹⁷ como *MySQL* y *PostgreSQL*.¹⁸ Debido a que *Moodle* es un software libre o de código abierto, los mismos usuarios pueden descargarlo, estudiarlo, modificarlo y mejorarlo, lo que le ha permitido crecer de una manera eficiente en muy poco tiempo; además, como es fácil de usar, se ha convertido en una de las plataformas más utilizadas en el mundo, ya que de una manera sencilla permite generar comunidades de aprendizaje en línea (Rodríguez, 2006, p.2).

Un curso en *Moodle* cuenta con módulos que permiten realizar diversas actividades, entre los que se encuentran foros, gestión de contenido (recursos), cuestionarios con distintos tipos de preguntas, blogs, wikis, calendario actividades, encuestas, chat, glosarios, evaluaciones tareas, talleres y descripción de los participantes en el curso.¹⁹ Además, se pueden agregar más módulos a través de *plug-ins* desarrollados por los mismos usuarios (MoodleDocs, 2007).

Aula Virtual es el nombre con el que se conoce la plataforma educativa basada en *Moodle* que se utiliza en la UAM – Azcapotzalco. En las figuras de la 1 a la 10 se muestran algunas de las páginas de Aula Virtual y del curso Taller de Diseño implementado en *Moodle* (<http://aulavirtual.azc.uam.mx/>).

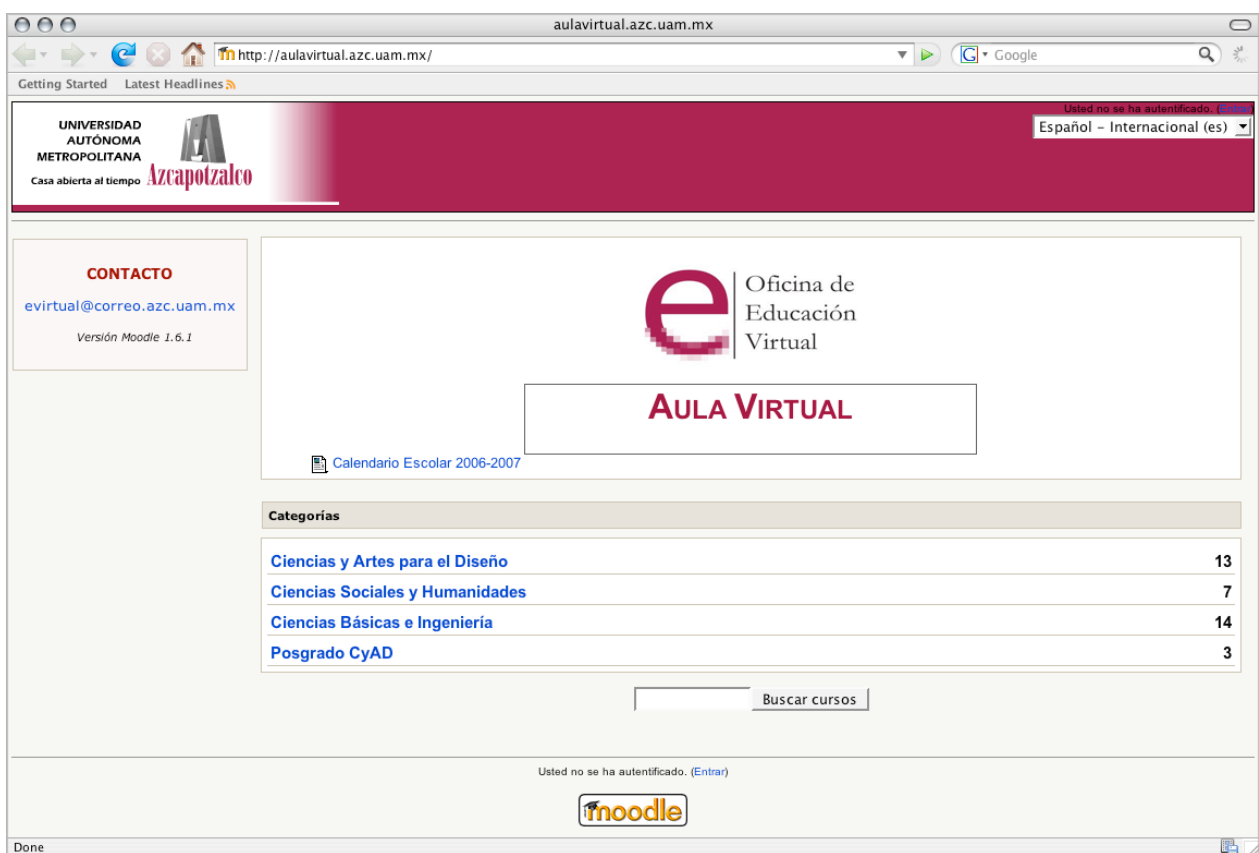
¹⁷ *Structured Query Language* es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla.

¹⁸ Bases de datos basadas en software libre.

¹⁹ Para una descripción de los módulos utilizados para la propuesta de interfaz de esta investigación, ir al subcapítulo 4.4.3 Arquitectura de la información.

En la figura 1 se muestra la página principal de Aula Virtual. En la parte superior destaca el logotipo animado de la UAM - Azcapotzalco y en el centro el logotipo de la Oficina de Educación Virtual que es la encargada de promover el uso de la tecnología digital en los procesos de enseñanza aprendizaje en esta Unidad.

Figura 1. Página principal de Aula Virtual



En la parte inferior aparece la lista de las categorías o divisiones de la Unidad: Ciencias y Artes para el Diseño, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Básicas e Ingeniería, así como el Posgrado CyAD. También aparece el número de cursos de cada división y la opción de buscar un curso por nombre.

La figura 2 corresponde a la página de acceso a cualquiera de los cursos de Aula Virtual; aquí es donde se debe ingresar el usuario y la contraseña de acceso. También está la opción de recuperar alguno de estos datos, y la información para contactar al personal encargado de Aula Virtual en caso de problemas con en acceso.

Figura 2. Pantalla de acceso

aulavirtual.azc.uam.mx: Entrar al sitio


http://aulavirtual.azc.uam.mx/login/index.php

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA Azcapotzalco

Usted no se ha autenticado. (Entrar)

aulavirtual » Entrar al sitio

Español – Internacional (es)

Usuarios registrados	Registrarse como usuario
<p>Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña: (Las "Cookies" deben estar habilitadas en su navegador) ?</p> <p>Matrícula: <input type="text"/></p> <p>Fecha de Nacimiento (AAMMDD): <input type="text"/></p> <p>Entrar</p> <p>Ejemplo: Si naciste el 4 de septiembre de 1970, debes escribir 700904</p> <p>¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?</p> <p>Sí, ayúdeme a entrar</p>	<p> Oficina de Educación Virtual</p> <p>http://aulavirtual.azc.uam.mx</p> <p><u>Acceso para alumnos</u></p> <p>Para acceder al aula virtual que te corresponde solo debes ingresar tu matrícula y tu fecha de nacimiento como se te indica. Una vez que hayas ingresado completa la información que se te solicita.</p> <p><u>Acceso para profesores</u></p> <p>Deberán solicitar su registro en la Oficina de Educación Virtual. Los profesores que ya cuentan con un aula virtual deberán utilizar su mismo usuario y contraseña.</p> <p>Oficina de Educación Virtual Edificio T 2° piso evirtual@correo.azc.uam.mx</p>

aulavirtual » Entrar al sitio

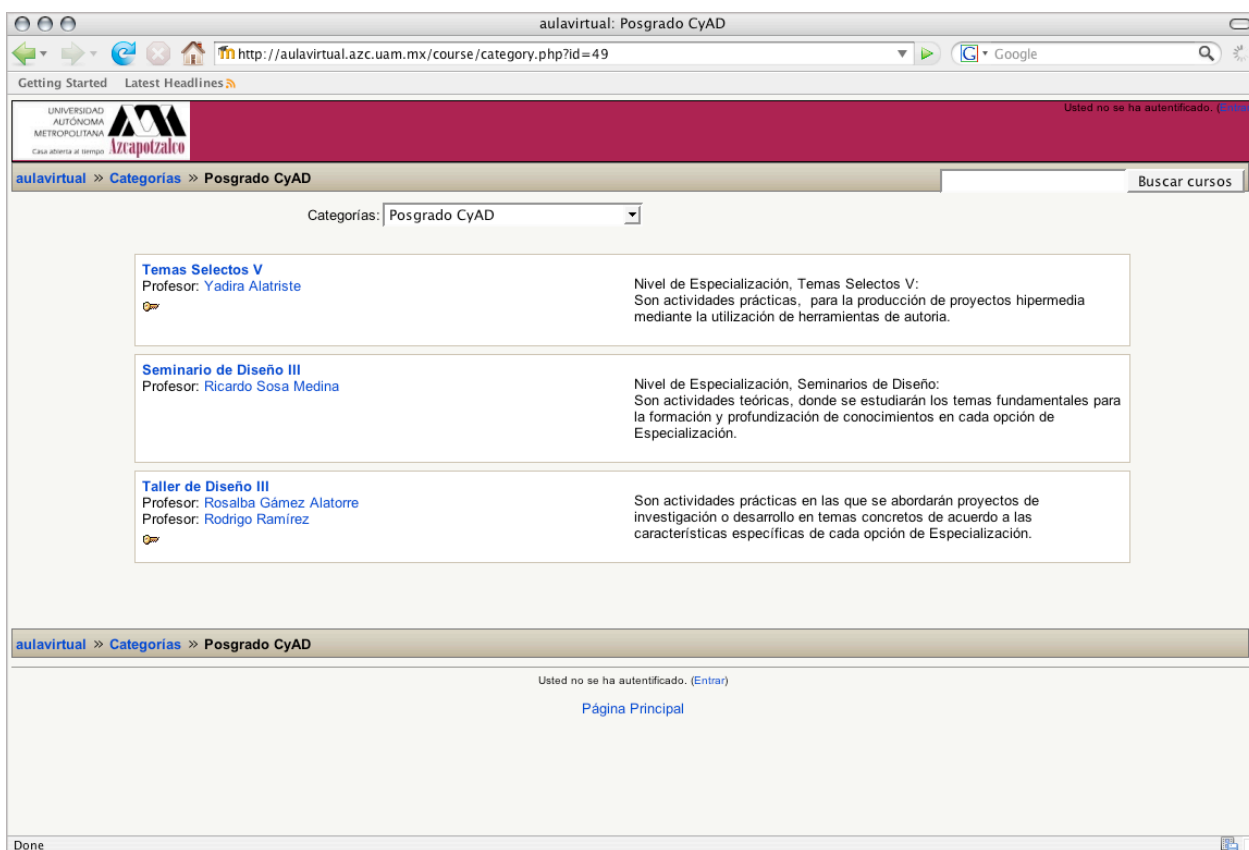
Usted no se ha autenticado. (Entrar)

Done

En la figura 3 se muestra la página de Posgrado CyAD, donde se encuentra la descripción de cada uno de los cursos disponibles, así como el nombre de los profesores responsables.

Desde esta página se tiene acceso a las diferentes categorías de Aula Virtual a través de un menú desplegable, y también aparece la opción de buscar un curso por nombre.

Figura 3. Página de Posgrado CyAD



La figura 4 es la página principal del curso Taller de Diseño, objeto de esta investigación. Aquí aparece la organización de los módulos que se incluyen en este curso como son el módulo Tareas, Recursos, Participantes, Calendario, Foros, Wikis y Chat.

A diferencia de las páginas anteriores, esta se divide en 3 columnas para facilitar la organización de la información presentada. Es importante mencionar que en todas las pantallas del curso aparece el logotipo de la UAM – Azcapotzalco en la parte superior seguido de la barra de navegación del tipo migajas de pan que sirve para que el usuario pueda regresar fácilmente a las pantallas anteriores que ya visitó. Este tipo de navegación informa constantemente al usuario acerca de dónde se encuentra, dónde ha estado y hacia dónde puede ir.

Figura 4. Página principal del curso Taller de Diseño

The screenshot shows a web browser window titled 'Curso: Taller de Diseño III'. The address bar displays 'http://aulavirtual.azc.uam.mx/course/view.php?id=66'. The page header includes the UAM Azcapotzalco logo and a navigation breadcrumb trail: 'aulavirtual >> TDIII'. The page is organized into three columns:

- Left Column (Navigation):**
 - Personas:** Participantes
 - Mensajes:** No hay mensajes en espera. Mensajes...
 - Actividades:** Chats, Foros, Recursos, Tareas, Wikis
 - Buscar en los foros:** Búsqueda avanzada
 - Administración:** Editar información
 - Mis cursos:** Temas Selectos V, Seminario de Diseño III, Taller de Diseño III, Todos los cursos...
- Central Column (Diagrama semanal):**
 - TALLER DE DISEÑO III**
 - Quote: "No hay que enseñar reglas ni conductas, hay que enseñar a pensar creativamente" - Edward de Bono
 - Novedades:** ¿Qué es investigación?
 - 22 de abril - 28 de abril:** Carta temática, Archivo Carta Temática 07-P, El Modelo de Procesamiento de la Información de las Tres Etapas, Direcciones sugeridas en la sesión del martes 24 de abril
 - 29 de abril - 5 de mayo:** Direcciones de apoyo
 - 6 de mayo - 12 de mayo:** Sesión Martes 8 de mayo, SESION JUEVES 10 DE MAYO, PARA MATERIAL DE REVISION MAYO 10, REVISION DE PROYECTOS MAYO 10, La importancia de La Persona
 - 13 de mayo - 19 de mayo:** PARA MATERIAL DE REVISION MAYO 15, PREGUNTAS (II), REVISION DE PROYECTOS - MAYO 15, 17 de Mayo - Espacio para Avances, Preguntas para Chat 17 de mayo
- Right Column (News and Events):**
 - Novedades:**
 - 8 de jun, 07:36: Rosalba Gámez Alatorre, Google ha presentado Google Gears más...
 - 30 de may, 08:56: Rosalba Gámez Alatorre, Ultima Revisión por parte de los Dres. Lizbeth, Saúl, Gerardo. más...
 - 26 de may, 10:03: Rosalba Gámez Alatorre, Terminación del trimestre 07-P será el viernes 13 de julio más...
 - 17 de may, 07:02: Rosalba Gámez Alatorre, Impresora 3D para el Hogar más...
 - Eventos próximos:** No hay eventos próximos... Ir al calendario... Nuevo evento...
 - Actividad reciente:** Actividad desde domingo, 26 de agosto de 2007, 21:18. Informe completo de la actividad reciente...

La figura 5 corresponde al módulo Tareas. En este módulo se organiza la información por semana, especificando la fecha de entrega de cada tarea y la fecha de envío de la misma. En esta página se puede apreciar que la barra de navegación también se repite en la parte inferior de la página, y además está la opción de ir a otra parte del curso a través de un menú desplegable. También en todas las páginas del curso aparece la opción para salir del mismo.

Figura 5. Página del módulo Tareas

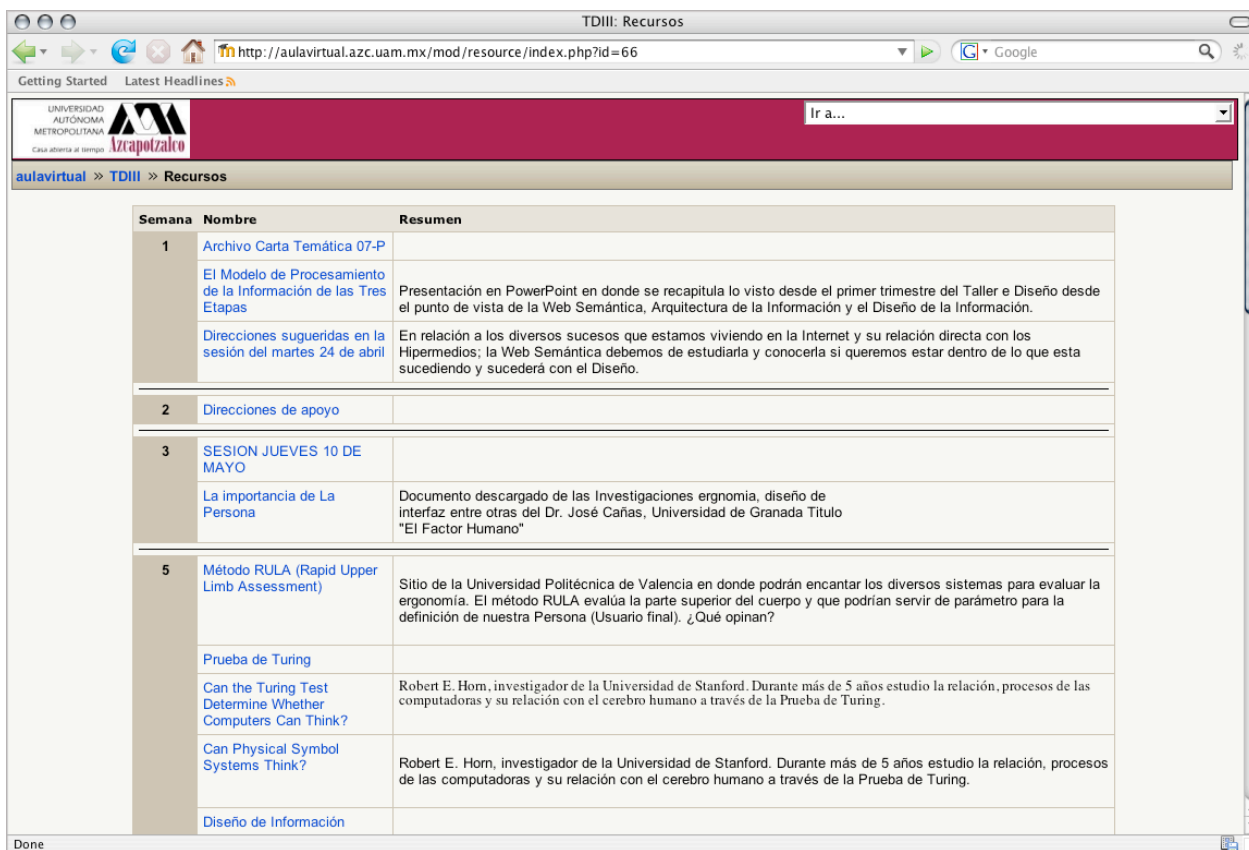
The screenshot shows a web browser window titled "TDIII: Tareas". The address bar displays the URL "http://aulavirtual.azc.uam.mx/mod/assignment/index.php?id=66". The page header includes the logo of the Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) and the text "aulavirtual >> TDIII >> Tareas". Below the header, there is a table with the following data:

Semana	Nombre	Tipo de tarea	Fecha de entrega	Enviada	Calificación
12	ESPACIO PARA COLOCAR SU TRABAJO	Subir un solo archivo	jueves, 12 de julio de 2007, 23:50	jueves, 12 de julio de 2007, 23:35	-

At the bottom of the page, there is a navigation bar with the text "aulavirtual >> TDIII >> Tareas" and a dropdown menu labeled "Ir a...". Below the navigation bar, there is a message that reads "Usted se ha autenticado como Araceli Granados (Salir)" and a link labeled "TDIII".

La figura 6 presenta la página del módulo Recursos, los cuales están ordenados también por semana y por nombre. El nombre de cada recurso es un enlace al archivo o información correspondiente y se tiene un breve resumen del tipo de recurso que es y del tema que trata.

Figura 6. Página del módulo Recursos



TDIII: Recursos

http://aulavirtual.azc.uam.mx/mod/resource/index.php?id=66

Getting Started Latest Headlines

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA Azcapotzalco

aulavirtual » TDIII » Recursos

Semana	Nombre	Resumen
1	Archivo Carta Temática 07-P	
	El Modelo de Procesamiento de la Información de las Tres Etapas	Presentación en PowerPoint en donde se recapitula lo visto desde el primer trimestre del Taller e Diseño desde el punto de vista de la Web Semántica, Arquitectura de la Información y el Diseño de la Información.
	Direcciones sugeridas en la sesión del martes 24 de abril	En relación a los diversos sucesos que estamos viviendo en la Internet y su relación directa con los Hipermédios; la Web Semántica debemos de estudiarla y conocerla si queremos estar dentro de lo que esta sucediendo y sucederá con el Diseño.
2	Direcciones de apoyo	
3	SESION JUEVES 10 DE MAYO	
	La importancia de La Persona	Documento descargado de las Investigaciones ergonomía, diseño de interfaz entre otras del Dr. José Cañas, Universidad de Granada Título "El Factor Humano"
5	Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	Sitio de la Universidad Politécnica de Valencia en donde podrán encontrar los diversos sistemas para evaluar la ergonomía. El método RULA evalúa la parte superior del cuerpo y que podrían servir de parámetro para la definición de nuestra Persona (Usuario final). ¿Qué opinan?
	Prueba de Turing	
	Can the Turing Test Determine Whether Computers Can Think?	Robert E. Horn, investigador de la Universidad de Stanford. Durante más de 5 años estudio la relación, procesos de las computadoras y su relación con el cerebro humano a través de la Prueba de Turing.
	Can Physical Symbol Systems Think?	Robert E. Horn, investigador de la Universidad de Stanford. Durante más de 5 años estudio la relación, procesos de las computadoras y su relación con el cerebro humano a través de la Prueba de Turing.
	Diseño de Información	



Done

En la figura 7 aparece el módulo Participantes del curso Taller de Diseño. En este módulo se puede agregar una fotografía de cada uno de los participantes, tanto profesores como alumnos. Además del nombre de cada participante, aparece también información de la ciudad y del país de origen, así como la información sobre el último acceso que tuvo al curso cada uno de los participantes.

Figura 7. Página del módulo Participantes





The screenshot shows a web browser window with the URL <http://aulavirtual.azc.uam.mx/user/index.php?id=66>. The page title is 'TDIII: Participantes'. The header includes the 'aulavirtual' logo and a search bar. The main content area is titled 'Taller de Diseño III' and has tabs for 'Participantes' and 'Blogs'. Below the tabs, there is a dropdown menu for 'Mis cursos:' set to 'TDIII' and a 'Lista de usuarios:' dropdown set to 'Menos detalle'. The page is divided into two sections: 'Profesores' and '15 Alumnos'. Each section contains a table with participant information.

Profesores

Nombre / Apellido	Ciudad	País	Último acceso ↑
 Rodrigo Ramírez	México D.F.	México	5 días 7 horas
 Rosalba Gámez Alatorre	MEXICO, D. F.	México	40 días

15 Alumnos

(Las personas que no entren al curso durante 60 días se darán de baja automáticamente. Su cuenta seguirá existiendo y podrán reinscribirse en cualquier momento.)

Nombre / Apellido	Ciudad	País	Último acceso ↑
 Araceli Granados	DF	México	ahora
 Diana Serrano Camacho	Edo. de México	México	26 días 9 horas
 Margarita López Zavala	DF	México	34 días 5 horas
 Claudia Susana López Cruz	Estado de México	México	37 días 22 horas

En la figura 8 se muestra el módulo Calendario. Esta página está dividida en 2 partes, del lado derecho aparecen los calendarios del mes actual, del mes anterior y del mes siguiente; del lado izquierdo el espacio está reservado para desplegar los eventos próximos que se programen durante el curso. La organización de los eventos está dividida en eventos globales, eventos del curso, eventos del grupo y eventos de usuario.

Figura 8. Página del módulo Calendario

aulavirtual: Calendario: Eventos próximos

http://aulavirtual.azc.uam.mx/calendar/view.php?view=upcoming&cal_d=28&cal_m=8&cal_y=2007

Getting Started Latest Headlines

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA **Azcapotzalco** Casa abierta al tiempo

Usted se ha autenticado como **marco@azc.uam.mx** (Salir)

aulavirtual >> TDIII >> Calendario Preferencias ...

Eventos próximos: TDIII Nuevo evento

No hay eventos próximos

Vista de Mes

Eventos globales ■ Eventos de curso
Eventos de grupo ■ Eventos de usuario

julio 2007

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

agosto 2007

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

septiembre 2007

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

aulavirtual >> TDIII >> Calendario

Done

En la figura 9 la página del módulo Foros está dividida en foros generales y foros de aprendizaje. En los foros generales aparecen las novedades y noticias del curso y todos los participantes tienen acceso a ellos. En los foros de aprendizaje aparece el listado de actividades asignadas por el profesor para determinado tema, y no todos los participantes tienen acceso a estos.

Figura 9. Página del módulo Foros

TDIII: Foros

http://aulavirtual.azc.uam.mx/mod/forum/index.php?id=66

Getting Started Latest Headlines

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA Azcapotzalco

Ir a...

aulavirtual >> TDIII >> Foros

Buscar en foros

Suscribir a todos los foros

Dar de baja de todos los foros

Foros generales

Foro	Descripción	Temas	Suscrito
Novedades	Novedades y anuncios	4	Sí

Foros de aprendizaje

Foro	Descripción	Temas	Suscrito
3 PARA MATERIAL DE REVISION MAYO 10	<ul style="list-style-type: none"> FAVOR DE SUBIR LAS PRESENTACIONES CORRESPONDIENTES AL DÍA JUEVES 10 DE MAYO. ¡LÍMITE PARA HACERLO: MIÉRCOLES 9 A LAS 10:00 h ! TAMAÑO MAXIMO DEL ARCHIVO: 1 MB <p>GRACIAS</p>	8	No
4 PARA MATERIAL DE REVISION MAYO 15	<ul style="list-style-type: none"> FAVOR DE SUBIR LAS PRESENTACIONES CORRESPONDIENTES AL DÍA MARTES 15 DE MAYO. ¡LÍMITE PARA HACERLO: DOMINGO 13 A LAS 23:00 h ! TAMAÑO MAXIMO DEL ARCHIVO: 1 MB <p>GRACIAS</p>	3	Sí
PREGUNTAS (II)	<ul style="list-style-type: none"> SE SOLICITAN 2 PREGUNTAS POR PARTICIPANTE. FECHA LÍMITE: LUNES 14 DE MAYO A LAS 15 HORAS. SE SELECCIONARAN LAS PREGUNTAS QUE PERMITAN ENRIQUECER LA INVESTIGACION Y EL DEBATE; DICHA SELECCION ESTARA A CARGO DE LOS TUTORES Y LOS AUTORES DE LOS PROYECTOS. <p>GRACIAS</p>	2	Sí

Done

En la figura 10 aparece el módulo *Wikis*, uno de los módulos recientemente implementado en el curso. Aquí se hace un listado por semana de los temas a tratar, se da un breve resumen del tema y la fecha de la última modificación realizada.

Figura 10. Página del módulo Wikis

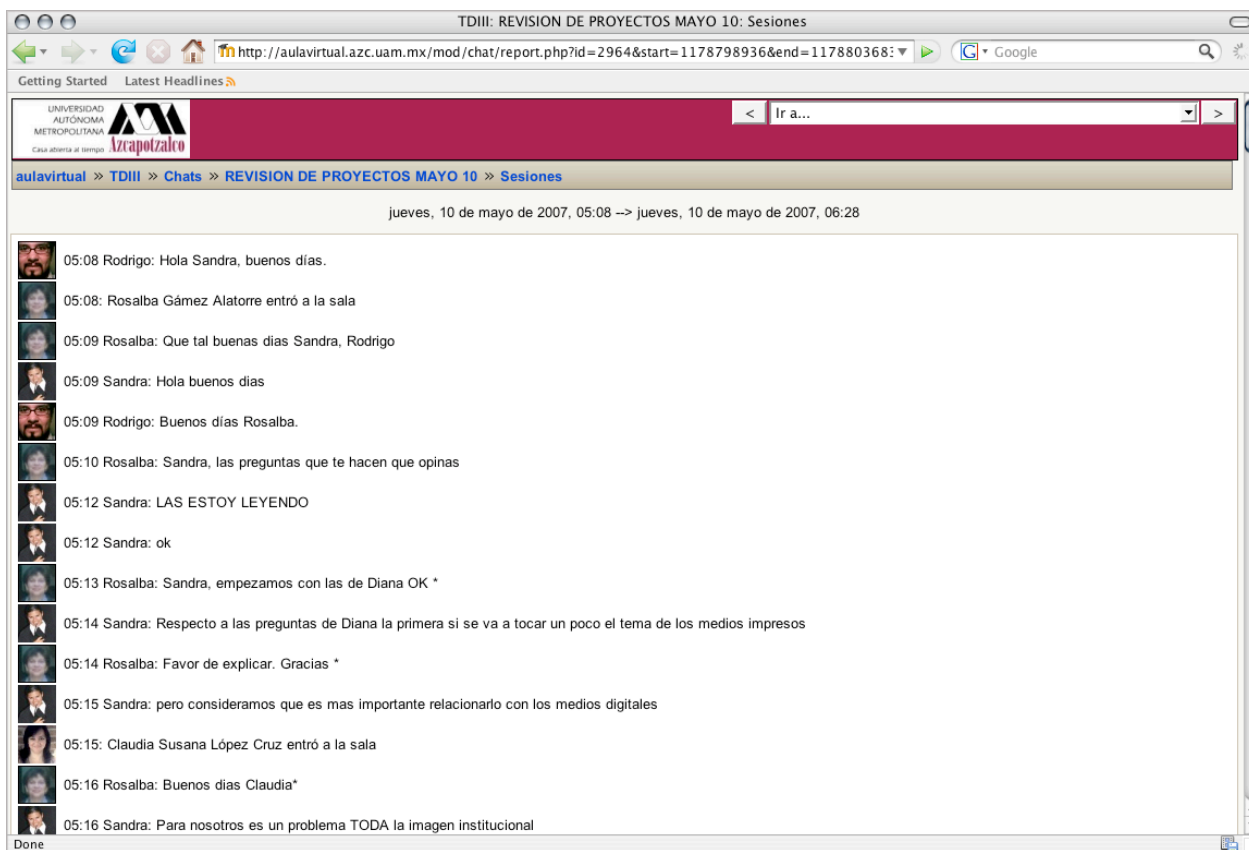
The screenshot shows a web browser window titled "TDIII: Wikis". The address bar displays the URL "http://aulavirtual.azc.uam.mx/mod/wiki/index.php?id=66". The page header includes the logo of the Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) and the text "CASA ADJUNTA AL TIEMPO". Below the header, there is a navigation bar with the text "aulavirtual >> TDIII >> Wikis".

Semana	Nombre de la página	Resumen	Tipo	Última modificación
0	¿Qué es investigación?	<p>La investigación científica es una tarea dirigida a la <u>solución de problemas</u> .</p> <p>Por tanto debemos de generar preguntas significativas para generar un objeto de investigación.</p> <p>El Diseño, también soluciona los problemas que enfrenta la sociedad en su cotidianidad; ya sea en dos o tres dimensiones y en los hipermedios.</p> <p>¿Por tanto que es Investigación para el Diseño?</p>	Grupo	lunes, 7 de mayo de 2007, 07:45

Below the table, there is a navigation bar with the text "aulavirtual >> TDIII >> Wikis". At the bottom of the page, there is a message that says "Usted se ha autenticado como Araceli Granados (Salir)".

Finalmente, en la figura 11 aparece una página de una de las sesiones del módulo Chat. En la sala de Chat se despliega la foto de los participantes en la sesión seguido de la hora, nombre del participante y comentario realizado.

Figura 11. Pantalla del módulo Chat



2.4 Visualización del Curso Taller de Diseño de la plataforma *Moodle* en Asistentes Digitales Personales

Actualmente, el curso Taller de Diseño de la plataforma *Moodle*, al ser visualizado desde un Asistente Digital Personal, presenta diversos problemas referentes a la navegación, a la falta de organización de la información y al exceso de la misma, todo esto provoca confusión en el usuario y no ayuda a la correcta asimilación de la información.

Para hacer evidentes estos problemas, en la figura 12 se muestra la página inicial del curso, donde a primera vista, son muy pocos los elementos del contenido que se pueden apreciar. En la parte derecha de la pantalla del Asistente Digital Personal y en la parte inferior aparecen las barras de desplazamiento (*scroll*) que indican que hay que desplazarse mucho hacia abajo y hacia la derecha para poder visualizar la información que contiene esta página.

El logotipo de la UAM y la navegación de migajas de pan están siempre presentes en las páginas, así como el estado del visitante. Predominan los colores vino y gris que forman parte de los colores institucionales de la Unidad.

Figura 12. Página inicial del curso Taller de Diseño



En la figura 13, se observa la página de los recursos o material didáctico a utilizar durante el curso. Observe que se presentan básicamente los mismos elementos que en la página inicial, el logotipo, las migajas de pan, las barras de desplazamiento horizontal y vertical y, sobretodo, muy poca información del contenido. Las tipografías empleadas son Verdana y Arial que se caracterizan por tener trazos rectos sin remates en las extremidades, lo que facilita la lectura en pantalla.

Figura 13. Página del módulo Recursos



En la figura 14, se muestra la página de los Participantes del curso, con información como nombre y lugar de residencia. Esta página tiene una retícula de varias columnas para organizar la información, sin embargo debido al tamaño de la pantalla del Asistente Digital Personal, no se pueden apreciar todos los datos. Los gráficos presentados en esta página son principalmente fotografías de cada uno de los participantes y en algunos casos gráficos sencillos que vienen por default instalados en *Moodle*.

Figura 14. Página del módulo Participantes



La figura 15 corresponde a la página del módulo Calendario. Para visualizar parte de su contenido se hizo un desplazamiento tanto vertical hacia abajo como horizontal hacia la derecha; para el usuario resulta difícil posicionarse en la información que desea observar, ésto, a su vez, dificulta la navegación en el sitio.

Figura 15. Página del módulo Calendario



La figura 16 muestra la página del módulo Foros. En este módulo es especialmente complicado interactuar con la información, ya que es muy poca la información que se presenta en cada pantalla del Asistente Digital Personal y no se tiene una idea global del contenido del módulo.

Figura 16. Página del módulo Foros



En la figura 17 se presenta el módulo Wiki, que al tener menos elementos que los otros módulos presenta menos complejidad para su visualización, sin embargo, como se muestra en la imagen, también es necesario desplazarse a través del scroll para ver todo su contenido.

Figura 17. Página del módulo Wikis



En el módulo Chat presentado en la figura 18 resulta también complicado navegar, pues para llegar a las salas de chat es necesario pasar por varias página; además, este módulo maneja 3

marcos o divisiones de la pantalla para organizar la información, opción que no es recomendable para la presentación de la información en Asistentes Digitales Personales según las recomendaciones de usabilidad del *World Wide Web Consortium*²⁰ pues dificulta aún más la visualización de la información.

Figura 18. Página del módulo Chat



²⁰ En el capítulo 3, 3.2 de este documento que trata el tema de usabilidad para el diseño de interfaces en Asistentes Digitales Personales se recomienda no dividir la pantalla en *frames*.

CAPITULO 3

Consideraciones para el diseño de interfaces gráficas en Asistentes Digitales Personales

CAPITULO 3

Consideraciones para el diseño de interfaces gráficas en asistentes digitales personales

En este capítulo se describen los diferentes aspectos que deben tomarse en cuenta al diseñar interfaces gráficas. Por una parte, se describen los fundamentos de diseño Web, considerando que el acceso a la plataforma *Moodle* es a través del uso de un navegador Web. Por otra parte, se analiza la usabilidad, un factor importante para el diseño de interfaces gráficas de usuario.

3.1 Fundamentos de diseño Web

Durante el siglo XX los avances tecnológicos dieron paso a una gran evolución del diseño gráfico, facilitando herramientas para la creación de diseños innovadores y de gran originalidad, transformando el panorama del diseño y reinventando el uso de formas, colores y acomodos, dando paso a lo que conocemos actualmente como diseño Web.

A través del diseño Web es posible cambiar la forma de estructurar la información, además de acceder a ella de una forma más eficiente. Con la implementación del hipertexto se pasó de una estructura lineal, como en los libros, a una estructura no lineal, donde se permite pasar de un punto a otro a través de los enlaces o *links* utilizados en la creación de sitios Web (Sorókina, 2002, p.77).

Gracias al diseño Web, en la creación de páginas Web se considera importante no solo el contenido de los sitios Web, sino también la presentación. Para ello, se hace uso de imágenes, animaciones, videos, fotos, gráficos y textos en un ambiente interactivo.

En el diseño de interfaces gráficas de usuario (*Graphic User Interface* GUI por sus siglas en inglés) se crean metáforas o recursos expresivos a través de elementos de diseño como tipografía, color, imágenes, símbolos y gráficos para representar un objeto, acción o concepto. Estas metáforas ayudan a los diseñadores a conseguir maneras más eficientes y efectivas de comunicación ya que crean conceptos para transmitir funciones y significados.

La aplicación del lenguaje gráfico en la creación de interfaces gráficas de usuario se

fundamenta en tres principios básicos que son: organizar, economizar y comunicar. Organizar sirve para proveer al usuario de una estructura conceptual clara y consistente; economizar, es usar únicamente los elementos necesarios en el diseño de la interfaz gráfica y comunicar es ajustar la presentación a las necesidades del usuario (Buitrón, 2006, p. 86-91)

En nuestros días, los usuarios necesitan acceder a los sitios Web no solo a través de las computadoras de escritorio, sino también a través de otros dispositivos como los Asistentes Digitales Personales. Sin embargo, muchos sitios Web no están diseñados específicamente para estos dispositivos, cuyas pantallas son más pequeñas y, por lo tanto, conllevan el reto de realizar nuevos diseños de interfaces gráficas de usuarios adaptadas a ellos.

3.1.1 Retícula

Una retícula es un elemento no visible en el diseño Web, que ayuda a alinear los textos e imágenes de la página que se está diseñando para darle equilibrio y orden visual. La consistencia de un diseño generado a partir de una retícula facilita la navegación y el entendimiento de la información presentada (Weinman, 2003b, p.58).

Para determinar el tipo de retícula que se va a emplear, es necesario conocer los contenidos y tener bien definidos los objetivos del sitio Web, se debe conocer con claridad quien será el usuario del sitio, cuál es el mensaje que se le desea comunicar y cuál es la temática, ya que es diferente presentar la información para un sitio de opinión, un informe técnico o para un sitio comercial. El no conocer todas estas características puede ocasionar que la retícula empleada no sea la correcta y quede distorsionado el mensaje que se pretende comunicar.

Martín, C.²¹ (2005), considera que hay dos formas de crear una retícula para un sitio Web, la forma matemática y la forma orgánica. La forma matemática se refiere al cálculo de la proporción áurea del ancho del documento para determinar la retícula base, y la forma orgánica es aquella donde el contenido es el que determina las proporciones de la retícula.

²¹ Español radicado en Nueva York, especialista en diseño Web y fundador del sitio alzado.org que trata diversos temas sobre diseño Web y diseño de interfaces gráficas de usuario.

Lynch, P. y S. Horton (2004) opinan también que el uso de retículas en el diseño Web ayuda a dar orden y jerarquía visual al contenido que se despliega en la pantalla. En la figura 19, la imagen del lado izquierdo muestra un diseño pobre, pues no hay orden ni jerarquía visual en la información presentada, en contraste, la imagen del lado derecho muestra una estructura visual clara y fácil de entender.

Figura 19. Ejemplo de acomodos diferentes



Lynch y Horton, 2004b, p.1

Aunque no existe una retícula única que funcione bien para todos los sitios Web, es importante establecer una retícula básica de diseño o *layout*²² para determinar la posición y jerarquía de los bloques de texto, títulos, subtítulos, ilustraciones, ligas y botones.

²² Es la ordenación y colocación de todos los elementos que componen una página Web: textos, imágenes, tablas, gráficos, colores y tipo de letra. Hay que tener en cuenta que un layout claro permitirá una navegación mucho más fácil.

La figura 20 es un ejemplo de un diseño equilibrado, donde se tiene un balance adecuado entre texto e imágenes que permite la visualización clara de los elementos más importantes del contenido.

Figura 20. Ejemplo de diseño equilibrado

The screenshot shows a webpage for Williams-Sonoma. At the top is a navigation bar with links: SHOP, SEASONAL FEATURES, GIFTS, RECIPES, SEARCH, CUSTOMER SERVICE, and SIGN IN. Below this is a link to 'Back to previous page'. The main heading is 'Mini-Tarts'. A descriptive paragraph states: 'These pastries are ideal for entertaining. Garnish the mincemeat tarts with whipped cream and the lemon tarts with meringue, fresh seasonal fruit or candied ginger.' The 'Ingredients' section lists: 1 1/4 cups all-purpose flour, 1/3 cup confectioners' sugar, 1/2 tsp. salt, 10 Tbs. (1 1/4 sticks) chilled unsalted butter, cut into pieces, 2 egg yolks, lightly beaten with 1 Tbs. water, 1 jar (20 oz.) lemon curd or mincemeat tart filling, Whipped cream, meringue, fresh fruit or candied ginger for garnish. The 'Directions' section provides step-by-step instructions for making the tart shells and filling them. A large image of several mini-tarts on a silver stand is positioned to the right of the text. Below the image is a 'Related Products' section featuring a Cuisinart PowerPrep Plus Food Processor, Chrome for \$399.00, and a Mini-Tart Plaque, Regular \$25.00, Sale \$18.99.

Lynch y Horton, 2004, Cap. 4, p. 83

Stowell²³ (1999) considera que para diseñar el layout de un sitio Web para Asistentes Digitales Personales, se debe tener en cuenta que el tamaño de pantalla de estos dispositivos es menor al de una computadora de escritorio; por lo tanto, la cantidad de información que deberá presentarse será más reducida. Por lo anterior Stowell recomienda optimizar los elementos de diseño y de contenido al máximo, dejando sólo aquellos más indispensables, hacer las páginas

²³ Carter Stowell es especialista en arquitectura de la información y desarrollador de interfaces.

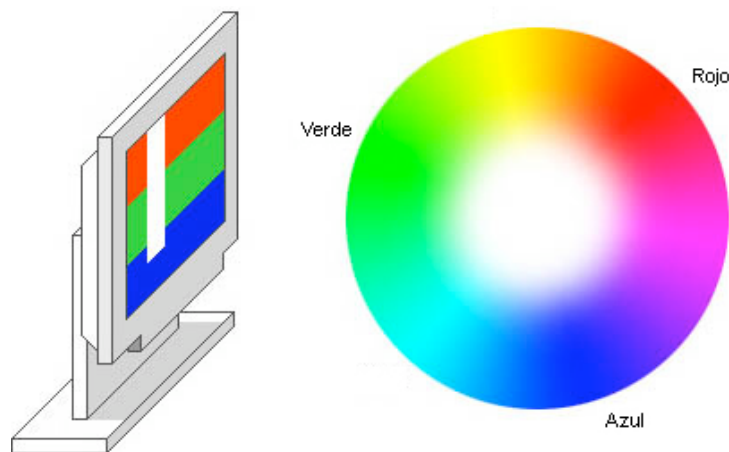
cortas para no tener que desplazarse con el *scroll* y usar imágenes simples, para que la descarga de la información sea rápida y el contenido sea más fácil de asimilar.

3.1.2 Color

Carlson, Malina y Fleishman (1999) afirman que el uso del color es fundamental en el diseño Web, pues a través del color se puede hacer llegar más claramente un mensaje específico, se puede mejorar la lectura, llamar la atención sobre elementos importantes, etcétera.

En la figura 21 se muestra el modelo de color RGB (Red, Green, Blue) que se utiliza en los monitores de las computadoras, el cual consta de tres colores primarios aditivos: rojo, verde y azul, llamados aditivos porque de su combinación se genera el blanco.

Figura 21. Modelo de color RGB



Lynch y Horton, 2004a, p.1

La pantalla de una computadora está formada por una retícula similar a un tablero de ajedrez, en la cual, cada una de las pequeñas celdas es conocida como *píxel* (*picture element* / elemento de imagen). Para controlar cada uno de los píxeles de la pantalla, el sistema operativo

asigna una pequeña cantidad de memoria a cada uno de ellos. A esta cantidad de memoria se le denomina video RAM (*Video Random Acces Memory* / Memoria de acceso aleatorio de video) o profundidad de color. En monitores blanco y negro, cada píxel tiene un bit²⁴ (*Binary digit* / dígito binario) de memoria y puede mostrar sólo 2 colores: blanco o negro.

En pantallas a color, cada píxel está formado a su vez por valores de rojo verde y azul (modelo RGB) los cuales determinan el valor general del píxel (Pring, 2001, p.20).

Si se les asignan más bits de memoria a cada uno de estos píxeles, se pueden mostrar más colores en cada uno de ellos, así, cuando se le asignan 8 bits de memoria, un píxel puede mostrar uno de entre 256 colores, que es el número máximo de colores que se pueden obtener con esta profundidad de color (8 bits de memoria).

Las pantallas que asignan 24 bits a cada píxel pueden mostrar millones de colores distintos, obteniendo así un color casi fotográfico. Este tipo de pantallas asignan 8 bits de memoria a cada componente: rojo, verde y azul, haciendo un total de 24 bits de memoria por píxel.

Con una profundidad de color de 32 bits se siguen utilizando 24 bits para la representación del color, y los 8 bits restantes se utilizan para un canal alfa, que es un valor independiente que se asigna a cada pixel, y que sirve para definir su grado de transparencia. Un valor 0 indica que el pixel es totalmente transparente y si el valor es de 255, el pixel será totalmente visible.

En la siguiente tabla se muestran las diferentes profundidades de color existentes, especificando el número de píxeles que tiene y el número de colores disponibles en cada una de ellas.

²⁴ Es la unidad mínima de información empleada en informática para cualquier dispositivo digital.

Tabla 3. Profundidad de color

Bits por píxel	Colores disponibles
32 bits	16.7 millones de colores
24 bits	16.7 millones de colores
16 bits	65.6 mil de colores
8 bits	256 colores
7 bits	128 colores
6 bits	64 colores
5 bits	32 colores
4 bits	16 colores
3 bits	8 colores
2 bits	4 colores
1 bit	2 colores

Weinman, 2003c, p. 76

En el mercado de los Asistentes Digitales Personales aún existen limitaciones en el uso del color en pantallas pequeñas, sin embargo, en los últimos años, los modelos que se han comercializado manejan ya una profundidad de color de 16 bits, equivalente a miles de colores (Elustondo, 2004; ZonaPDA, 2007). En este proyecto consideraremos modelos recientes de Asistentes Digitales Personales que tengan pantallas a color con una profundidad de 16 bits.

En el diseño Web, los colores se representan con tres pares de valores hexadecimales que siguen el formato #RRGGBB. Los valores que puede adoptar cada uno de los tres pares hexadecimales van del 00 al FF (en decimal del 0 al 255). Cuanto mayor sea el valor del par, mayor será también la intensidad (matiz, brillo o claridad) del color correspondiente.

Para ejemplificar lo antes expuesto, a continuación se presenta una breve lista de colores del modelo RGB con sus respectivos valores hexadecimales:

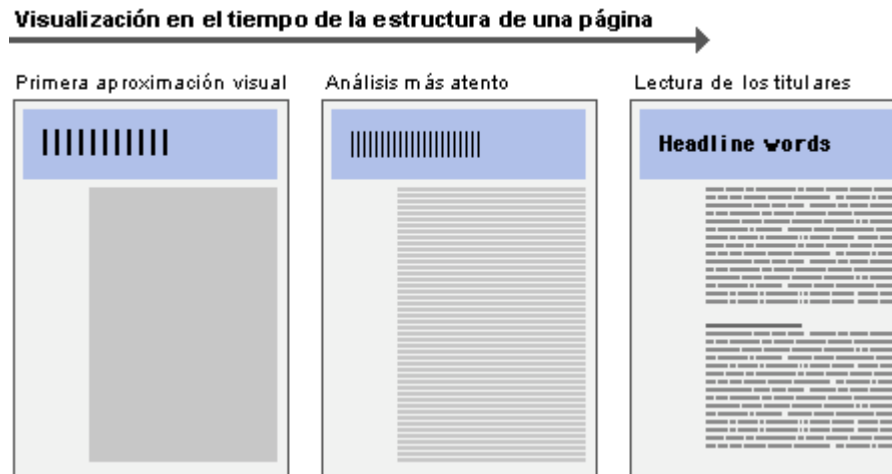
ROJO = #FF0000
VERDE = #00FF00
AZUL = #0000FF
BLANCO = #FFFFFF
CYAN = #00FFFF
MAGENTA = #FF00FF
AMARILLO = #FFFF00
NEGRO = #000000
GRIS = #808080
ROSA = #FF8080
VIOLETA = #800080
CELESTE = #80FFFF
MARRON = #800000
NARANJA = #FF8000
LAVANDA = #8000FF
TURQUESA = #00FF80
ORO VIEJO = #BBB200

3.1.3 Tipografía

La tipografía es un elemento de diseño que además de su función informativa, es también un elemento gráfico dado que ayuda a establecer jerarquía visual en los contenidos de una página Web, esto facilita la lectura y asimilación de la información presentada (Lynch y Horton, 2004).

En la figura 22 se muestran los pasos que sigue el usuario al acceder a una página Web. En una primera etapa, el usuario solamente ve formas y color; en una segunda etapa, empieza a identificar información específica como la ubicación de los títulos, bloques de texto importantes e imágenes si es que las hay y finalmente empieza a leer algunos textos y frases aisladas.

Figura 22. Visualización de la información



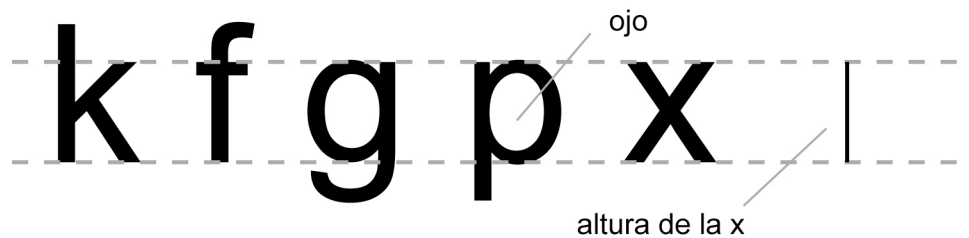
Lynch y Horton, 2004, Cap. 4, p. 82

Características de la tipografía en pantalla

La tipografía que se presenta en una pantalla de computadora tiene una resolución inferior a la que se utiliza en medios impresos. En pantalla, la resolución es de 72 puntos por pulgada (dpi), mientras que en los medios impresos se manejan resoluciones de hasta 1200 dpi, lo que ocasiona que los detalles finos no estén bien definidos.

La tipografía para pantalla tiene formas más abiertas, ojos más grandes, letras más anchas, mayor altura de la x (ver figura 23) y también una interletra mayor. Están diseñadas para encajar perfectamente en una retícula de píxeles sin distorsionarse y no presentan problemas de espaciado (García y Short, 2001, p. 4).

Figura 23. Tipografía para pantalla



Fuente: Elaboración propia

Legibilidad en pantalla

La legibilidad en pantalla consiste en el contraste visual entre las distintas tipografía, bloques de texto, títulos y espacios en blanco.

Para una correcta lectura en pantalla es recomendable utilizar columnas de texto de unos 8 cm de ancho, que equivalen a unos cincuenta a sesenta caracteres por línea aproximadamente; de igual manera, el interlineado de un bloque de texto influye también en la legibilidad del mismo, por lo que se recomienda utilizar un interlineado amplio para grandes bloques de texto, por ejemplo si se usa una tipografía de 12 píxeles, un interlineado adecuado sería de 14 a 16 píxeles.

Lynch y Horton (2004) recomiendan utilizar lo menos posible los textos en mayúscula, debido a que el uso de mayúsculas afecta la percepción de un texto. Al leer no visualizamos cada letra de manera independiente, sino que reconocemos primero la palabra completa como un conjunto; los textos en mayúscula presentan rectángulos monótonos que en una primera revisión informan poco al usuario.

Tipos y tamaños

Arial, Verdana, Trebuchet y Tahoma pertenecen al grupo de las tipografías sin serif, que se caracterizan por tener trazos rectos sin remates en las extremidades, su forma es clara, definida y limpia, lo que les ha valido ser consideradas como las tipografías más recomendables para la lectura en pantalla.

En un estudio realizado por Wilson²⁵ (2001), se compara el grado de legibilidad de un texto, mostrado en pantalla, escrito primero con la tipografía con serif Times New Roman y luego con la tipografía sin serif Arial. Dicho estudio demuestra que hay una preferencia considerable por la tipografía sin serif sobre todo en tamaños menores a los 12 píxeles.²⁶

Es recomendable emplear una sola tipografía tanto para bloques de texto como para encabezados, y solo modificar su tamaño o su estilo (negritas, itálicas, etc.) cuando se requiera enfatizar algo; de lo contrario, al emplear diferentes tipografías (más de 2 diferentes), se puede crear confusión en la jerarquía de los contenidos presentados (Weinman, 2003a).

En cuanto al tamaño, Lynch y Horton (2004) apuntan que para tener un mejor control de la tipografía en una composición gráfica para Web, es mejor usar los píxeles como unidad de medida, ya que esto ayuda a conservar el mismo tamaño de la tipografía independientemente de las opciones de tamaño de texto y resolución del navegador del usuario.

Debido a que las tipografías para pantalla de computadora están diseñadas para encajar en una retícula de píxeles, éstas deben ser usadas en tamaños específicos que pueden ser de 8, 9, 10, 12, 14, etc., ya que si se les utiliza en un tamaño para el que no fueron diseñadas, por ejemplo de 11 o de 13 píxeles, van a ser generadas mediante un cálculo que se aproxima visualmente al tamaño solicitado pero que pierde los detalles del diseño original (García y Short, 2001, p. 2).

Actualmente la mayoría de los sitios Web que están adaptados a Asistentes Digitales Personales son básicamente de texto, por lo que la tipografía tiene un alto grado de importancia en su funcionalidad. Para pantallas pequeñas como las de los Asistentes Digitales Personales, se siguen básicamente las mismas consideraciones de tamaño de letra, espaciado y tipos de letra que para computadoras de escritorio.

Tomando en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente se determinó utilizar para este proyecto tipografía sin serif, especificando el orden de las familias tipográficas que se

²⁵ Dr. Ralph F. Wilson es una autoridad en el mundo de los negocios en línea y del marketing para el Web

²⁶ Para la tipografía en pantalla es más correcto medir su tamaño en píxeles que en puntos.

pueden desplegar en caso de que el dispositivo no tenga instalada la primera opción. En primer lugar está Arial por que es la más popular y después vienen Verdana, Trebuchet y Tahoma. Se utilizará un tamaño de 12 píxeles para los títulos y de 10 píxeles para los bloques de texto.

3.1.4 Gráficos y animaciones

Las características de los gráficos y de las animaciones para Web dependen en gran medida del tipo de pantalla en la que se visualizarán, por lo que para describir la profundidad de color de este tipo de gráficos se emplea la misma terminología que se usa para describir la profundidad de color de las pantallas.²⁷

Considerando que entre mayor número de colores contenga cada píxel de una imagen, más grande es el tamaño del archivo, otro aspecto importante a considerar para la visualización de los gráficos disponibles en la Web es el ancho de banda de la conexión a Internet, así como la velocidad del servidor donde esté alojado el sitio. Es importante asegurarse de que los gráficos y animaciones se descarguen en el menor tiempo posible, de lo contrario el usuario no esperará y se irá de esa página, ya que entre más gráficos tenga una página Web la descarga de los mismos tardará más tiempo.

Con un módem, a una velocidad de 56 kilobytes por segundo (kbps) la descarga real es de tan sólo 7 kbps, lo que significa que un gráfico de 36 kb en una página Web puede tardar en descargarse 5 segundos aproximadamente. El objetivo durante la creación de gráficos para Web es generar archivos lo más pequeños posible en cuanto a peso, de preferencia que no superen los 30 kb, ya que es recomendable que una página Web contenga un máximo de 50 a 75 kb de elementos gráficos para que descargue sin contratiempo (Lynch y Horton, 2004, p. 163).

Aún en conexiones de banda ancha, donde la descarga de gráficos es más rápida, se debe de cuidar el peso y el tamaño de los gráficos, ya que el usuario está acostumbrado a esperar poco tiempo para acceder a la información.

²⁷ Subcapítulo 3.1.2 Color, de este capítulo.

Lo mismo aplica para las conexiones inalámbricas tipo *WiFi*,²⁸ cuyos estándares más recientes pueden llegar a tener un ancho de banda de hasta 100 megabytes por segundo (Varma, 2007).

Formatos

Los formatos de gráficos más utilizados en la web son el GIF (*Graphic Interchange Format*) y el JPEG (*Joint Photographic Experts Group*).

Los gráficos GIF manejan una paleta de color de 8 bits por pixel, es decir, 256 colores y se usan generalmente para íconos pequeños, botones, ilustraciones e imágenes con colores planos que no requieren de una representación fotográfica del color. Este tipo de archivos tienen un tamaño relativamente bajo pues utilizan un sistema de compresión propietario conocido como compresión LZW (*Lempel Zev Welch*) que elimina los datos no necesarios sin perder información ni distorsionar la imagen. Otra característica importante del formato GIF es que permite elegir colores de la imagen y hacerlos transparentes. Generalmente se hace transparente el color de fondo de la imagen, permitiendo al diseñador fusionar el gráfico creado con el fondo de la página diseñada.

Los gráficos del tipo JPEG son utilizados para almacenar imágenes fotográficas ya que utilizan una mayor profundidad de color (millones de colores) sin aumentar demasiado el peso del archivo pues utilizan una técnica de compresión que reduce su tamaño al mínimo.

Otro formato gráfico utilizado en menor medida en la Web es el denominado PNG (*Portable Network Graphics*), que maneja una técnica de compresión mejor que los archivos GIF y JPG pues reduce un 30 por ciento más el peso de los gráficos, sin embargo, no todos los navegadores permiten visualizar este tipo de archivos (Glenwright, 2001, pp. 54-55).

Una animación es una secuencia de imágenes fijas que dan la apariencia de movimiento. Para generar una animación, el formato GIF permite agrupar múltiples imágenes en un solo archivo. Sin embargo, presenta problemas en la calidad de la imagen y en el tamaño del archivo.

²⁸ Para mayor información sobre las conexiones inalámbricas *WiFi*, ir al apartado Conexión a Internet del subcapítulo 2.2.1 Definición y características de los Asistentes Digitales Personales.

Además del formato GIF que es uno de los más usados en animación para Web, existe otro formato conocido como SWF (Shockwave Flash) que es generado en el software *Flash* de la Marca Adobe y que se está convirtiendo en un estándar para animación Web, ya que los movimientos son más fluidos y se pueden crear animaciones a base de vectores; además, si se optimiza de una manera adecuada, puede llegar a tener un tamaño pequeño. Para poder visualizar las animaciones SWF se necesita el *plug-in Flash Player* que se puede descargar de la Web gratuitamente.

EL software de animación *Flash* no sólo sirve para animar elementos aislados de un sitio Web, también es usado para agregar interactividad e incluso para generar aplicaciones más complejas con la incorporación del lenguaje de programación *ActionScript*.

3.2 Usabilidad

El término usabilidad aplicado al entorno Web se refiere a la facilidad con la que el usuario puede interactuar con un sitio Web; de tal manera que la usabilidad está directamente relacionado con el diseño de la interfaz de usuario.

De acuerdo con Nielsen²⁹ (2000), la usabilidad dirige la Web, pues es uno de los factores de calidad determinantes para el éxito o fracaso de un sitio Web, ya que si el usuario no puede interactuar de una manera sencilla y fácil en un sitio Web, no lo volverá a usar.

La usabilidad de un sitio Web implica que éste debe ser útil, de fácil uso, fácil de entender, fácil de aprender y fácil de apreciar. Para lograr esto, se debe trabajar en aspectos fundamentales que van desde la planeación del sitio Web hasta su implementación.

Hassan, Martín y Iazza (2004) afirman que para que un sitio Web sea usable, se debe adecuar el diseño a las necesidades, habilidades y objetivos del usuario.

El diseño centrado en el usuario involucra a los usuarios potenciales del sitio Web durante todo el proceso de diseño y el desarrollo del mismo. Involucrar los usuarios permite conocer cómo

²⁹ Jakob Nielsen es especialista en usabilidad y Director de Nielsen Norman Group, que fundó con el Dr. Donald D. Norman antiguo vicepresidente de Apple Research.

son, qué necesitan, y para qué usan el sitio. Se hacen pruebas de funcionalidad del sitio con los propios usuarios, se investiga cómo reaccionan ante el diseño y cómo es su experiencia de uso para hacer las adecuaciones necesarias y mejorar el sitio Web que este en desarrollo (Hassan, Martín y Iazza, 2004, p.4).

Los elementos que intervienen en el diseño centrado en el usuario están relacionados entre sí para lograr que un sitio sea fácil de usar, entre los que se encuentran la accesibilidad, la arquitectura de la información, la navegación, la simplicidad y la consistencia en el diseño.

Accesibilidad

En este contexto, la accesibilidad se refiere a la posibilidad de encontrar y acceder a la información dentro del mismo sitio Web por parte de los usuarios potenciales. La accesibilidad está relacionada también con los tiempos de descarga de los sitios Web, por lo que al diseñar es importante tomar en cuenta las velocidades de conexión a Internet de los usuarios.

Arquitectura de la información

La arquitectura de la información es la organización, estructuración y clasificación de los contenidos del sitio Web, de tal manera que el usuario pueda llegar a la información que desea con el mínimo número de pasos posibles, de preferencia no más de 3; además es recomendable hacer menús sólo con cinco y siete enlaces a las diferentes secciones del sitio Web (Lynch y Horton, 2004, p. 22).

Navegación

La navegación es el conjunto de enlaces que permiten al usuario pasar de una página a otra dentro de un sitio Web; además le da la libertad de elección para la búsqueda y recuperación de información. Una navegación clara y consistente ayuda a mantener el sentido de orientación del usuario dentro del sitio Web; además reduce los tiempos de búsqueda de información ya que permite al usuario percibir la estructura y organización del sitio de manera global y comprender visualmente su lógica (Lynch y Horton, 2004, p. 30).

Simplicidad y consistencia en el diseño

La simplicidad en el diseño de interfaz consiste en emplear elementos gráficos claros, sencillos y lógicos que le sean familiares al usuario para que pueda interactuar con ellos sin ninguna

complicación; y finalmente la consistencia en el diseño se refiere a mantener una coherencia visual y organizacional a lo largo de todo el sitio Web, lo cual ayudará al usuario a familiarizarse con el sitio Web y a sentirse cómodo y seguro de que va a encontrar lo que busca.

Aplicando estos criterios de usabilidad al diseño de interfaces gráficas de usuario para Asistentes Digitales Personales, nos encontramos con que la mayoría de las consideraciones se aplican de igual manera. Sin embargo, es claro que, por un lado, se deben considerar las características técnicas y físicas de estos dispositivos como es su tamaño, resolución de pantalla, profundidad de color, memoria, velocidad de las conexiones a internet, etc.; y por otro lado, se deben adaptar los contenidos a las necesidades de información de los usuarios móviles.

El Consorcio *World Wide Web* (W3C), que se dedica al desarrollo de estándares Web, ha puesto en marcha la iniciativa de Web Móvil que consiste en adecuar los contenidos Web a los dispositivos móviles a través de las recomendaciones llamadas "Buenas prácticas en la Web Móvil", las cuales son pautas a seguir para evitar los problemas de interoperabilidad y usabilidad que se presentan actualmente al acceder a la Web a través de dispositivos móviles entre los que se encuentran los Asistentes Digitales Personales³⁰ (World Wide Web, 2007a).

Algunas de las pautas que recomienda el W3C son: probar los diseños desarrollados en diferentes navegadores de dispositivos móviles para visualizar su comportamiento y realizar posibles mejoras; definir URLs³¹ cortas; proporcionar una navegación mínima en la parte superior de la página; concentrar el contenido de la página en el espacio visible de la pantalla para evitar el uso del *scroll*; proporcionar enlaces básicos en una sola línea; informar sobre enlaces que apunten a contenidos en otro formato; no utilizar los mapas de imagen a menos que el dispositivo los soporte con eficiencia; asegurarse de que el tamaño total de la página sea apropiado a las limitaciones de la memoria del dispositivo; no usar imágenes para espaciar; asegurarse que la información proporcionada a color es decodificada correctamente; asegurarse también de proporcionar un buen contraste entre figuras y fondo; no utilizar "*frames*"

³⁰ Estas pautas también se refieren a teléfonos móviles, terminales de texto, web TV, etc.

³¹ Acrónimo de *Uniform Resource Locator*, o localizador uniforme de recursos que permite localizar o acceder a cualquier recurso de la red desde el navegador de la *World Wide Web*.

o marcos, ya que muchos dispositivos móviles no los interpretan; no utilizar tablas, evitar en lo posible el uso de “*embedded objects*”, “*scripts*” y “*plug-ins*”, ya que aumentan el consumo de energía y esto disminuye la vida de la batería; y evitar en lo posible las medidas absolutas para permitir que el navegador adapte el contenido a la medida de la pantalla (World Wide Web, 2007b, pp.1-7).

La mayoría de estas recomendaciones propuestas por el W3C se enfocan más a cuestiones de contenido que de forma, pero al igual que las pautas de diseño Web general, son fundamentales para el desarrollo de sitios Web funcionales a través de un Asistente Digital Personal.

CAPITULO 4

Propuesta de diseño del curso Taller de Diseño para Asistentes Digitales Personales

CAPITULO 4

Propuesta de diseño del curso Taller de Diseño para Asistentes Digitales Personales

4. 1 Encuesta para conocer la experiencia de Moodle y de dispositivos móviles en la UAM Azcapotzalco

Ya hemos mencionado en el capítulo anterior la importancia del Diseño Centrado en el Usuario. Con el fin de recabar información que permita conocer a los usuarios potenciales de la plataforma *Moodle* adaptada a dispositivos móviles, se realizó una encuesta dirigida a los usuarios actuales de la plataforma *Moodle* y usuarios de dispositivos móviles. Esta encuesta se realizó en el mes de febrero del 2007³² con el propósito de conocer la experiencia en el uso de la plataforma *Moodle* y de los Asistentes Digitales Personales entre la comunidad estudiantil de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Los resultados arrojados por esta encuesta son muy importantes pues permitieron tomar decisiones tanto técnicas como de diseño que sirvieron de guía durante el desarrollo de la propuesta.

Selección del universo

La encuesta se aplicó a estudiantes de la UAM - Azcapotzalco, inscritos en alguno de los cursos (presenciales o virtuales) de *Moodle*, durante el trimestre 07-I. La Oficina de Educación Virtual de la misma unidad nos proporcionó los datos de 1,404 estudiantes, a saber, nombre y correo.

Muestra

El levantamiento de datos de la encuesta se realizó mediante la selección de una muestra probabilística, esto significa que todos los elementos del universo deben tener la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

La selección de una muestra probabilística se realiza sobre poblaciones numerosas; y el tamaño de la muestra se obtiene al despejar la fórmula 1 (Galindo, 1998, p. 45).

³² La encuesta fue implementada en el servidor <http://ce.azc.uam.mx/encuestapda/index.php>, gracias a la colaboración de Kitzia Abarca Alonso, estudiante de la Licenciatura de Ingeniería en Computación.

Fórmula 1

$$n = \frac{Npq}{\left[\frac{ME^2}{NC^2} \right] [N-1]} + PQ$$

Tabla 4. Fórmula genérica para la determinación del tamaño de la muestra

Variable	Descripción
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño del universo
p	Probabilidad de ocurrencia
q	Probabilidad de no ocurrencia (1-p)
Me	Margen de error o precisión. Expresado como probabilidad
Nc	Nivel de confianza o exactitud. Expresado como valor z que determina el área de probabilidad buscada.

Galindo, 1998, Cap. 2, p. 55

Para una población de 1,404 estudiantes, de la UAM-Azcapotzalco, inscritos en algún curso de *Moodle*, el tamaño de la muestra se determina de la siguiente manera:

1. Se definen los valores de las variables de la fórmula 1, ver tabla 5.

Tabla 5. Valores para calcular el tamaño de la muestra probabilística

Variable	Descripción
n	Tamaño de la muestra
N	1,404
p	Según el punto de incertidumbre es 50%. Expresada como probabilidad (.5)
q	1-.5=.5
Me	+/- 5% de Margen de error o precisión. Expresado como probabilidad (.05)
Nc	95% de Nivel de confianza o exactitud. Expresado como valor z que determina el área de probabilidad buscada (1.96)

2. Sustituyendo estos valores, la Fórmula queda expresada de la siguiente manera:

$$n = \frac{1,404 (.5) (.5)}{\left[\frac{0.05^2}{1.96^2} \left[1,404 - 1 \right] \right] + (.5)(.5)}$$

3. El tamaño de la muestra probabilística es de 384 estudiantes de la UAM Azcapotzalco. Una vez implementada la encuesta, 137 estudiantes la respondieron.

Encuesta

La primera parte de la encuesta referente a la experiencia de los estudiantes con los cursos de la plataforma *Moodle* se diseñó con el propósito de determinar los siguientes aspectos: la percepción que tienen los estudiantes acerca de esta plataforma educativa, si consideran que es una herramienta de apoyo para las clases presenciales, si consideran que es un sitio Web fácil de usar, si su diseño es atractivo, desde donde acceden, que tipo de archivos manejan, que información consultan, que actividades son las que realizan con más frecuencia en sus

cursos, así como saber en que medida estarían dispuestos los estudiantes, a utilizar un Asistente Digital Personal para ingresar a una plataforma de educación como lo es *Moodle*.

En la segunda parte de la encuesta las preguntas están dirigidas a obtener información sobre la cantidad de usuarios de dispositivos móviles que existen dentro de la comunidad estudiantil de la UAM Azcapotzalco, además de conocer el uso que le dan a estos dispositivos, las marcas más usadas y la frecuencia con que se conectan a Internet para consultar información.

También se consideró importante saber cuales son las causas por las que los estudiantes no usan un dispositivo móvil; y cuales consideran como ventajas y desventajas en estos dispositivos.³³

Análisis de resultados

A partir de los 137 estudiantes que respondieron la encuesta, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 6. Cada uno de los resultados numéricos corresponde al porcentaje de estudiantes que respondieron afirmativamente a las preguntas.³⁴

³³ Para más información, consultar el cuestionario utilizado para la realización de la encuesta en el Anexo 1.

³⁴ Para más información, consultar las gráficas de los resultados en el Anexo 1.

Tabla 6. Resultados de la encuesta

Porcentaje	Resultado
Experiencia sobre el uso de <i>Moodle</i>	
94 %	Acceden a <i>Moodle</i> desde la escuela
84 %	Considera que <i>Moodle</i> apoya a la educación presencial
87 %	Usa en <i>Moodle</i> archivos de texto, en segundo lugar están los archivos con formato PDF
88 %	Consulta tareas o ejercicios, seguidos del material de apoyo
85 %	Utiliza el módulo de foro
88 %	<i>Moodle</i> le proporciona información de su interés
86 %	<i>Moodle</i> es fácil de entender
92 %	Encuentra fácilmente lo que quiere en <i>Moodle</i>
87 %	Pueden contactar fácilmente a la gente en <i>Moodle</i>
90 %	Son atractivas las páginas de <i>Moodle</i>
92 %	Considera que <i>Moodle</i> es eficiente
87 %	Siempre le gusta usar <i>Moodle</i>
93 %	Le gustaría acceder a <i>Moodle</i> desde un dispositivo móvil
89 %	Utilizaría su dispositivo móvil para acceder a <i>Moodle</i> 2 ó 3 veces por semana
Uso de Asistentes Digitales Personales	
6 %	Ha utilizado algún dispositivo móvil
80 %	Consideraría adquirir un dispositivo móvil si su costo fuera menor
94 %	Las marcas más usadas en dispositivos móviles son Palm, Nokia y HP
85 %	Usa el dispositivo móvil como agenda electrónica y para ver imágenes
75 %	Para navegar en Internet
94 %	Los que se conectan a Internet lo hacen diario o de 2 a 3 veces por semana
90 %	Usa su dispositivo móvil en el ámbito educativo
82 %	Considera a la portabilidad la principal ventaja de un dispositivo móvil
87 %	Considera que el software limitado es la principal desventaja de un dispositivo móvil

De la primera parte del análisis de la encuesta (ver tabla 3), referente a la experiencia sobre el uso de *Moodle*, podemos destacar que el 94% de los encuestados accede a *Moodle* desde la escuela, más del 80% considera que *Moodle* si apoya a la educación presencial y encuentran que es fácil su uso para consultar tareas, ejercicios y material de apoyo para su curso. Cabe destacar que a más del 90% de los encuestados le gustaría acceder a *Moodle* desde un dispositivo móvil y un 89% lo harían de manera frecuente.

La segunda parte del análisis de la encuesta (ver tabla 3), referente al uso de dispositivos móviles, arroja que sólo un 6% de los encuestados utiliza algún dispositivo móvil, sin embargo el 80% consideraría adquirir alguno si su costo fuera menor. El 90% de los que cuentan con un dispositivo móvil lo usan en el ámbito educativo, sólo como agenda electrónica, y un 75% para navegar en Internet.

En conclusión, los resultados arrojados por la encuesta nos permiten inferir que de no ser por el precio alto de los dispositivos móviles, muchos de los estudiantes no tendrían objeción en emplearlo en sus actividades académicas, por lo que si la tendencia en los precios de los dispositivos móviles continúa a la baja, el panorama en cuanto a su uso en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se vislumbra muy positivo.

4.2 Sondeo para conocer hábitos de uso de los alumnos del Taller de Diseño

Al mismo tiempo que se obtenían los resultados de la encuesta electrónica, se implementó también un sondeo sobre la manera de usar el curso Taller de Diseño de la plataforma *Moodle*. La importancia de este sondeo radica en la necesidad de implementar en la propuesta del curso para Asistentes Digitales Personales los módulos más usados y aquellos en los que se tiene especial interés, ya que tomando en cuenta las características técnicas de los Asistentes Digitales Personales³⁵ y las características y necesidades de los usuarios móviles³⁶ se entiende que no se puede presentar en un Asistente Digital Personal la misma cantidad de información que se presenta en una computadora de escritorio.

³⁵ Para más detalles sobre las características técnicas de los Asistentes Digitales Personales, consultar el capítulo 2, 2.2.1 definición y características de Asistentes Digitales Personales del presente documento.

³⁶ Ver capítulo 2, 2.2 Uso de Asistentes Digitales Personales para acceso a la información del presente documento.

Selección del universo y tamaño de la muestra

El sondeo se aplicó a los estudiantes de la Especialización en Hipermedios de la UAM Azcapotzalco inscritos en curso presencial Taller de Diseño, que eran un total de 16 alumnos.

Sondeo

El sondeo estuvo dividido también en 2 partes. La primera tenía como objetivo identificar los módulos más usados durante el curso, por lo que se les solicitó a los alumnos calificar en una escala del 1 al 10 (1 = más usado y 10 = menos usado) los módulos que más hubiera usado.

Al momento de la aplicación del sondeo, el curso Taller de Diseño contaba con 11 módulos Participantes, Blog, Perfil de usuario, Mensajes, Calificaciones, Dudas y comentarios, Foros, Recursos, Tareas, Calendario y Enlaces de interés.

En la segunda parte del sondeo se tenía como objetivo identificar los módulos que más les interesa usar a los alumnos, aún cuando en el curso Taller de Diseño no estaban activos al momento de realizar el sondeo. Para este propósito se les dió a los alumnos una breve descripción de las características de los módulos que no estaban activos en el curso, los cuales son: Cuestionario, Wikis, Encuesta, Chat, Consulta, Taller y Glosario .³⁷

Se les pidió a los alumnos calificar en una escala del 1 al 5 (1 = mayor interés y 5 = menor interés) los módulos que más le interesaba usar.

³⁷ Para más información consultar el cuestionario utilizado para la realización de este sondeo, así como las gráficas de los resultados en el Anexo 2.

Análisis de resultados

A partir de la aplicación del sondeo, se obtuvieron los resultados que se muestran en las tablas 7 y 8. En la tabla 7 los porcentajes corresponden al grado de uso que los estudiantes hacen de cada módulo de *Moodle*.

Tabla 7. Resultados del sondeo (1ª. Parte)

Porcentaje	Módulos del curso Taller de Diseño más usados
86 %	Tareas
86 %	Recursos
71 %	Participantes
64 %	Blog
57 %	Calendario
57 %	Mensajes
57 %	Enlaces de interés
50 %	Foros
50 %	Dudas y comentarios
50 %	Perfil del usuario
7 %	Calificaciones

En la tabla 8 los porcentajes corresponden al grado de interés que tienen los estudiantes por usar esos módulos.

Tabla 8. Resultados del sondeo (2ª. Parte)

Porcentaje	Módulos del curso Taller de Diseño que más interesa usar
86 %	Wikis
86 %	Cuestionario
71 %	Chat
64 %	Consulta
57 %	Taller
57 %	Encuesta
57 %	Glosario

Los resultados obtenidos de este sondeo facilitan la selección de los módulos a usar en esta propuesta de Diseño de Interfaz del Curso Taller de Diseño de la plataforma *Moodle* Adaptado a Asistentes Digitales Personales. Los módulos que más porcentaje de uso tienen por parte de los alumnos son: Tareas, Recursos, Participantes y Blog. En cuanto a los módulos que más interesa usar se encuentran Wikis, Cuestionario y Chat.

Haciendo una evaluación de estos resultados y considerando las actividades que se han venido realizando en el curso en línea durante el último año³⁸, se llegó a la conclusión de agregar también a la propuesta los módulos Calendario y Foros cuyo uso ha ido incrementando considerablemente, así como eliminar el módulo Blog, que aunque si forma parte del curso, no se ha utilizado realmente, quedando la selección de módulos de la siguiente manera:

Tareas

Recursos

Participantes

Calendario

Foros

Wiki

Chat

³⁸ La autora del presente documento es también alumna y usuaria del curso Taller de Diseño implementado en *Moodle*.

4.3 Criterios a implementar en la propuesta de diseño

Para la definición de los criterios a implementar en la propuesta de diseño del curso Taller de Diseño para Asistentes Digitales Personales se tomaron en cuenta 4 aspectos: 1) las características físicas y técnicas de los Asistentes Digitales Personales, 2) los fundamentos de diseño Web, 3) los resultados de la encuesta y 4) los resultados del sondeo.

Estos criterios se refieren a la resolución de la pantalla, tipo de retícula, manejo de color, tipografía, características de los gráficos, usabilidad, manejo de los contenidos y módulos a implementar.

Resolución de pantalla

El diseño está basado en una resolución de pantalla en formato vertical de 240 píxeles de ancho por 320 píxeles de alto conocida como QVGA (*Quarter Video Graphics Array*) porque ofrece una cuarta parte de la resolución máxima del sistema VGA (*Video Graphics Array*) de IBM que es de 640x480 píxeles.

Eliminando los espacios verticales y horizontales del navegador en que se visualice en curso, como puede ser la barra de direcciones, la barra de propiedades o el *scroll* (si es que se necesita), el tamaño final del diseño es de 228 píxeles de ancho 245 píxeles de alto.

Retícula

El acomodo está basado en una retícula simple de 1 y 2 columnas por un número n de filas de alto y en algunos casos especiales se utilizarán 3 columnas exclusivamente para gráficos.

Color

En este proyecto consideraron modelos recientes de Asistentes Digitales Personales que tienen pantallas a color con una profundidad de 16 bits que se traduce en 65,536 colores.

Tipografía

Por su facilidad de lectura en pantalla, se determinó utilizar para este proyecto tipografía sin serif, especificando el orden de las familias tipográficas que se pueden desplegar en caso de que el dispositivo no tenga instalada la primera opción. En primer lugar está Arial por que es la más popular y después vienen Verdana, Trebuchet y Tahoma. Se utiliza un tamaño de 12 píxeles para los títulos y de 10 píxeles para los bloques de texto.

Gráficos y animaciones

Para agilizar la descarga de gráficos en un Asistente Digital Personal, se evitará en lo posible la utilización de imágenes rasterizadas, animaciones flash y gráficos mayores a 30 kb.

Usabilidad

Siguiendo las "Buenas prácticas en la Web Móvil" recomendadas por el W3C, se propone para este curso no usar tablas, sin marcos para el acomodo de los elementos ya que muchos dispositivos móviles no los interpretan; poner texto alternativo en todas las imágenes y la etiqueta *handheldfriendly* al comienzo de todas las páginas para que sean reconocidas por los buscadores como páginas diseñadas para dispositivos móviles y proporcionar una navegación mínima en la parte superior de la página para ayudarle al usuario a encontrar fácilmente la información que busca.

Contenidos

Para los contenidos del curso, se recomienda optimizarlos al máximo dejando sólo aquello que sea indispensable y concentrarlos en el espacio visible de la pantalla del Asistente Digital Personal para evitar en lo posible el uso del *scroll*, y en caso de ser necesario, se propone que para contenidos más extensos se ocupen máximo 3 pantallas de alto o no más de 700 píxeles.

Módulos

De los resultados del sondeo se determino implementar 7 módulos que son: Tareas, Recursos, Participantes, Calendario, Foros, Wikis, Chat

En la tabla 9 se muestra el listado de los criterios a implementar en la propuesta de diseño.

Tabla 9. Criterios a implementar en la propuesta

Elementos	Características
Resolución de pantalla	240 x 320 pixeles (QVGA)
Retícula	3 columnas x n filas
Color	16 bits equivalente a miles de colores (65.536)
Tipografía	Sin serif como Arial, Verdana, Trebuchet o Tahoma a 12 px para títulos y 10 px para textos
Gráficos	Estáticos o animados no mayores a 20 kb
Usabilidad	Sin tablas, sin marcos, texto alternativo en todas las imágenes, etiqueta <i>handheldfriendly</i> y navegación parte superior.
Contenidos	Textos concisos que ocupen máximo 3 pantallas de altura (no más de 700 píxeles)
Módulos	Tareas, recursos, participantes, calendario, foros, wikis, chat

4.4 Metodología de diseño

La metodología utilizada para este proyecto está basada en el proceso de desarrollo de sitios Web de Lynch y Horton. Consta de las siguientes fases: Definición y planeación, Arquitectura de la información, Diseño de interfaz, Construcción, y Evaluación (Lynch y Horton, 2004, p.5).

Fase 1. Definición y planeación

En esta fase se definen los objetivos, los usuarios potenciales, los recursos tecnológicos y humanos necesarios y se hace el listado de las actividades a seguir y la calendarización de las mismas.

Objetivo

El objetivo de este proyecto es adaptar el actual curso Taller de Diseño implementado en la plataforma *Moodle* para su presentación en Asistentes Digitales Personales, facilitando así la interacción de los usuarios de Asistente Digital Personal con este curso.

Usuarios

Los usuarios potenciales son los alumnos-usuarios de Asistentes Digitales Personales del curso Taller de Diseño del Posgrado en Diseño de la UAM Azcapotzalco.

Recursos tecnológicos

Para la realización de la propuesta gráfica se utilizó el software de la Suite CS2 de Adobe como Photoshop, Illustrator, Flash y Dreamweaver en una computadora Dell con sistema Windows XP. Se harán pruebas de funcionamiento en algunos navegadores para Asistente Digital Personal como son Pocket Internet Explorer (Pocket PC) Blazer (Palm OS), Opera Mobile 8.65 (Pocket PC), WebtoGo y Mínimo (Pocket PC / Palm OS).

Recursos humanos

Una vez realizada la propuesta gráfica se contará con el apoyo de Kitzia Abarca Alfonso, alumna de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, para el armado, programación e implementación del curso en la plataforma *Moodle*, como parte de su proyecto terminal.

Calendario de actividades

- Mapa de navegación
- Diseño de interfaz gráfica
- Aprobación de diseño de interfaz gráfica
- Construcción de pantallas
- Programación de pantallas
- Implementación de sitio en *Moodle* para revisiones de funcionamiento técnico
- Evaluación final para realizar posibles correcciones menores

De acuerdo a los alcances del presente proyecto³⁹ sólo se llegará hasta la construcción de las pantallas.

Fase 2. Arquitectura de la información

En la fase de arquitectura de la información se define la estructura y la organización de los contenidos y se grafica el mapa de navegación, que es la representación gráfica de cada una

³⁹ Ver capítulo 1, 1.4 Alcances del proyecto.

de las páginas que conforman el curso y que sirve de guía para entender la conexión de las páginas entre sí.

Estructura de la información

Este proyecto está dividido en 2 partes:

1) Antes de entrar al curso.

Esta parte está dividida de acuerdo a las divisiones de la Unidad: CBI, CSH, CYAD, y Posgrado CYAD.

2) El curso mismo.

La parte correspondiente al curso Taller de Diseño está conformado por los 7 módulos más utilizados y solicitados por los actuales usuarios del curso.⁴⁰

Mapa de navegación

De la estructura de la información se desprenden las siguientes secciones:

1. Página de inicio general de Aula virtual

Pantalla de entrada al Aula Virtual, desde la cual se puede tener acceso a diversos cursos en línea que ofrecen las diferentes divisiones de la Unidad.

2. Página de acceso

Pantalla para ingresar a la plataforma *Moodle*, donde el usuario introduce su nombre y contraseña de acceso.

3. Página principal del Posgrado en Diseño

Listado de cursos en línea para el Posgrado en Diseño.

⁴⁰ Ver resultados de la encuesta y del sondeo en los subcapítulos 4.1 Encuesta para conocer el uso de Asistentes Digitales Personales y de *Moodle* en la UAM Azcapotzalco y 4.2 Sondeo para conocer hábitos de uso de los alumnos del Taller de Diseño.

4. Tareas

Módulo donde el alumno puede subir tareas, registrándose la fecha de envío.

5. Recursos

Listado de contenidos digitales proporcionado por el profesor, puede incluir material en diversos formatos, así como ligas a sitios externos para consultar información.

6. Participantes

Listado de los participantes del curso, que incluye a profesores y a alumnos. Al seleccionar el nombre de algún participante, se muestra su información personal.

7. Calendario

Módulo que sirve como recordatorio de las actividades del curso y su difusión. Al incluir una fecha límite en cualquier otro módulo, ésta se refleja en el calendario.

8. Foros

Módulo que presenta los diferentes mensajes enviados por los alumnos y el profesor, referentes a determinados temas.

9. Wikis

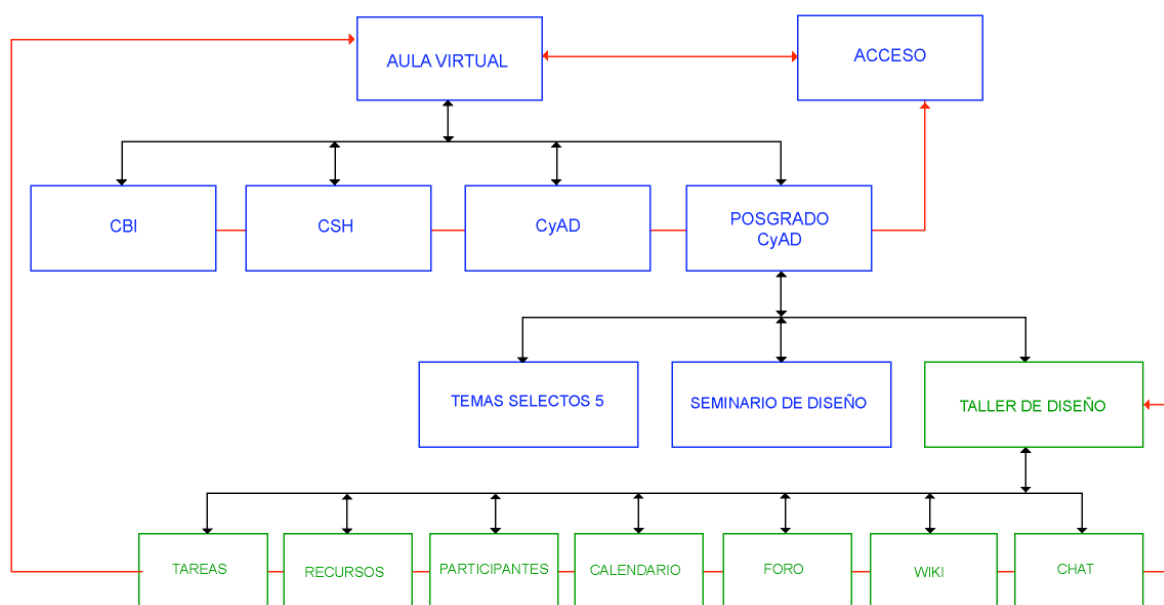
Módulo que permite a los participantes trabajar juntos en páginas web para añadir o modificar su contenido.

10. Chat

Permite una comunicación en tiempo real entre los participantes del curso, además de que quedan registradas todas las sesiones para verlas posteriormente. También pueden programarse sesiones periódicas que aparecerán en el calendario (MoodleDocs, 2007).

La figura 24 se muestra el mapa de navegación del curso. Las páginas en azul corresponden a la primera parte del proyecto, pues son las páginas de Aula Virtual, página general de acceso a cualquiera de los cursos, páginas de cada una de las divisiones y los cursos del Posgrado CyAD. Las pantallas en verde son del curso Taller de Diseño y es una pantalla por módulo.

Figura 24. Mapa de navegación



Fase 3. Diseño de interfaz

El diseño de interfaz se refiere a la materialización gráfica de las pantallas que conforman el curso, utilizando los criterios que se describieron anteriormente en el apartado 4.3 Criterios a implementar en la propuesta de diseño.

En las figuras 25, 26 y 27 se muestra la retícula de 1, 2 y 3 columnas utilizada para el acomodo de los elementos gráficos como logotipos, barra de navegación, botones, gráficos y textos.

Figura 25. Retícula a 1 columna



Figura 26. Retícula a 2 columnas

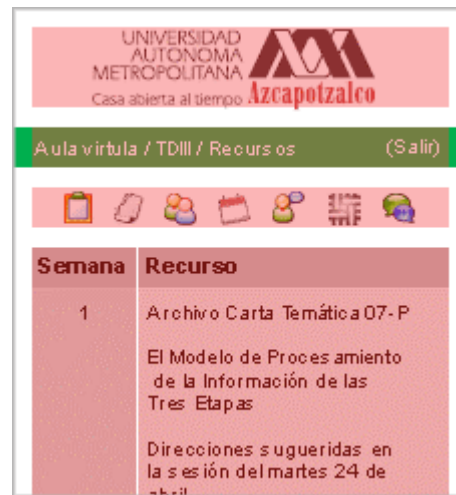


Figura 27. Retícula a 3 columnas



A excepción de la página principal de Aula Virtual, que tiene un acomodo diferente (figura 28), las demás páginas presentan una barra de navegación a base de las llamadas migajas de pan, que ayudan al usuario a estar siempre ubicado en el curso y regresar al origen de donde partió. El color de esta barra de navegación dependerá de la división en la que se encuentre el usuario.

Para identificar a cada una de las divisiones de la Unidad, se le asignó un color diferente:

CBI – Azul #0060b6

CSH – Rojo #bf0000

CyAD – Naranja #ff7f00

Posgrado CyAD – Verde #00a33d

Para las páginas que no corresponden a ninguna división como la página de acceso, se usará el color gris #6d6e70 en la barra de navegación (figura 29).

Para resaltar elementos importantes como títulos, se usa el color vino #9d0c45 que se utiliza en la página de Aula Virtual UAM – Azcapotzalco.

Figura 28. Página principal de Aula Virtual

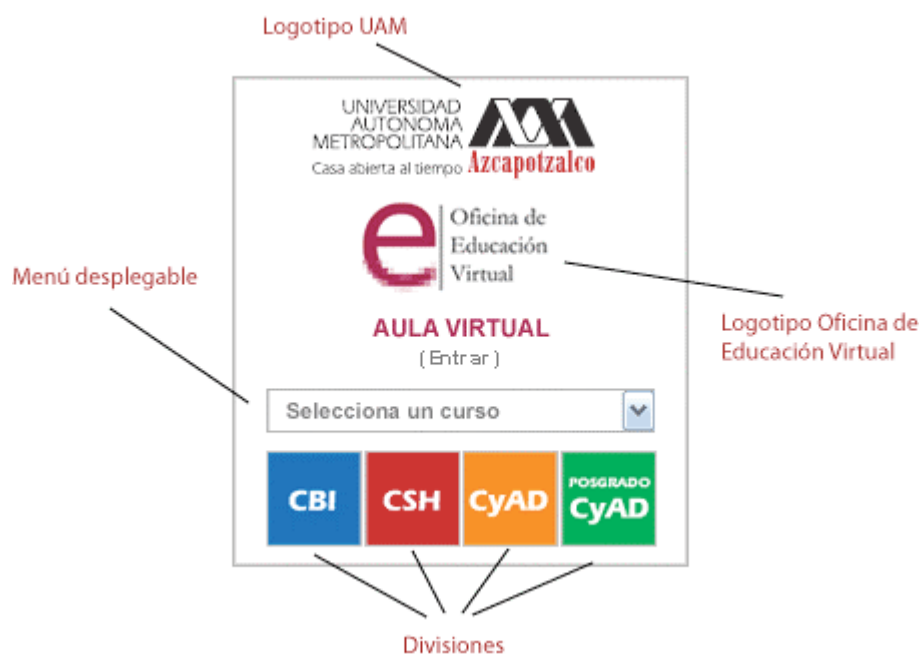


Figura 29. Página de acceso



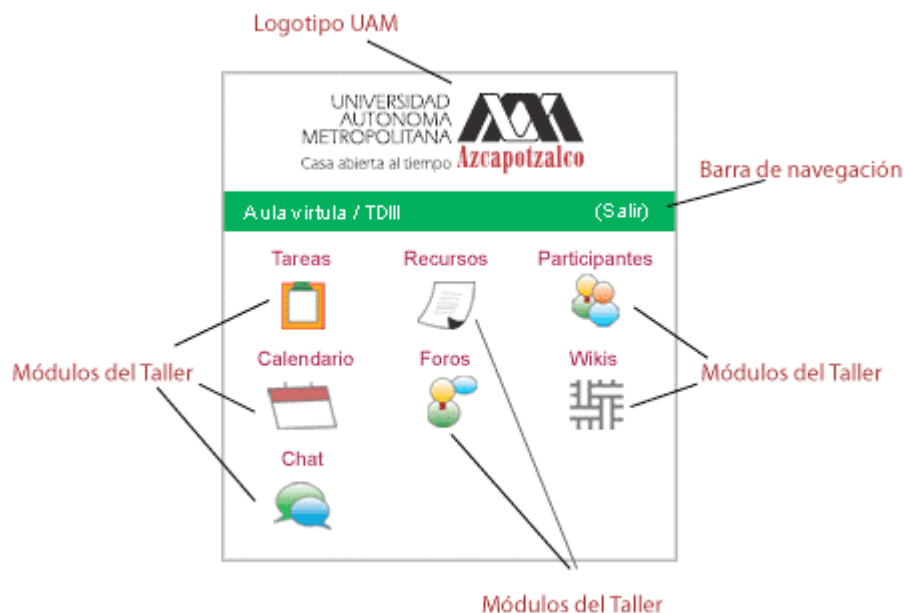
La figura 30 muestra la página general de los cursos del Posgrado en Diseño, donde ya se muestra la barra de navegación con el color asignado para esa sección.

Figura 30. Página del Posgrado CyAD



Las páginas del curso Taller de Diseño mantienen la misma estructura de encabezado con logotipo de la UAM Azcapotzalco y la barra de navegación de migajas de pan, como se muestra en la figura 31 correspondiente a la página principal del curso.

Figura 31. Página principal del curso Taller de Diseño

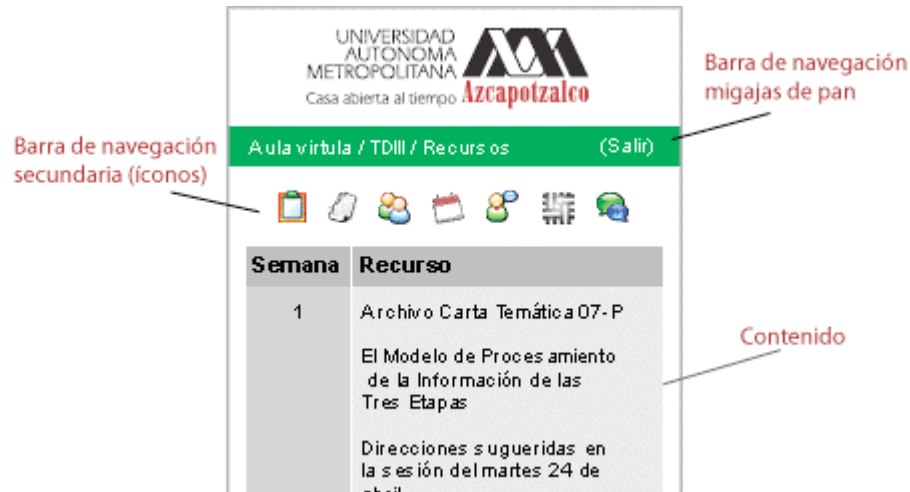


En las páginas interiores del curso se emplea una segunda barra de navegación con íconos para cada uno de los módulos activos, a fin de facilitar la navegación de un módulo a otro (figura 32 y figura 33).

Figura 32. Página interior del curso



Figura 33. Página interior del curso



Fase 4. Construcción

La fase de construcción es el armado de cada una de las páginas que componen curso, utilizando el software especializado para cada recurso

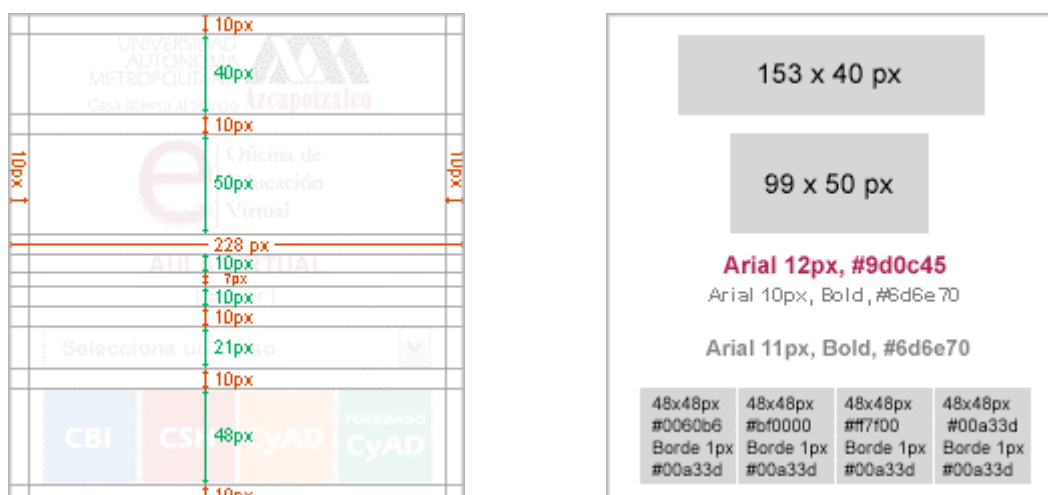
La construcción, la programación y la implementación de las pantallas en el sistema *Moodle* estarán a cargo de la alumna Kitzia Abarca Alonso de la Licenciatura de Ingeniería en computación, como parte de su proyecto terminal.

Para facilitar la construcción de las página, se debe proporcionar a la programadora la diagramación de las mismas y las especificaciones del armado entre las que se encuentran medidas en píxeles, tamaño de los gráficos, indicaciones de color y tipografía para cada elemento, etcétera.

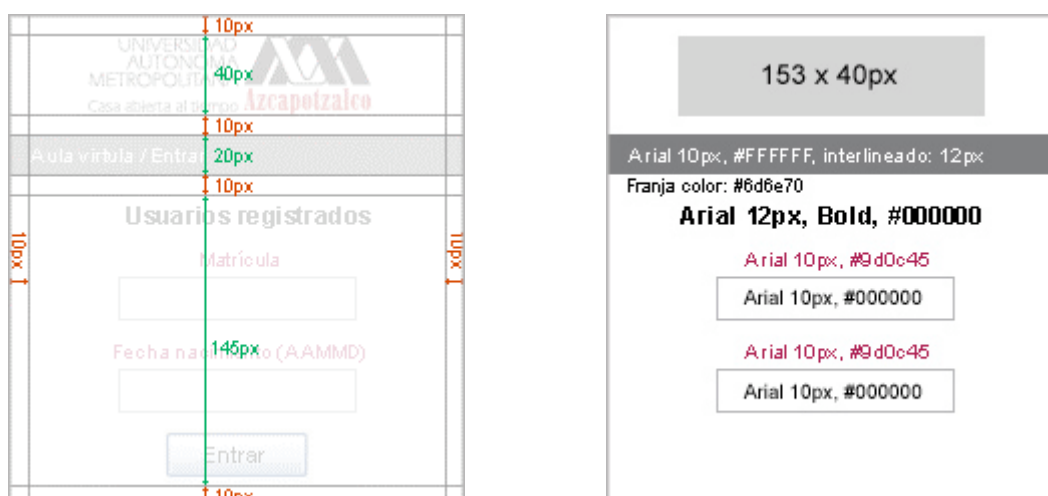
Siguiendo las recomendaciones de usabilidad para Asistentes Digitales Personales no se utilizan tablas ni marcos para el armado de las pantallas y como ya se ha mencionado es recomendable agregar la etiqueta *handheldfriendly* al comienzo de todas las páginas para que los motores de búsqueda identifiquen al sitio como un sitio accesible para Asistentes Digitales Personales y puedan indexarlo adecuadamente.

A continuación se presentan las figuras de la 34 a la 45 que muestran la diagramación y las especificaciones para el armado de las páginas del diseño propuesto. En base a estas especificaciones se podrán armar las secciones necesarias para todo el curso Taller de diseño.

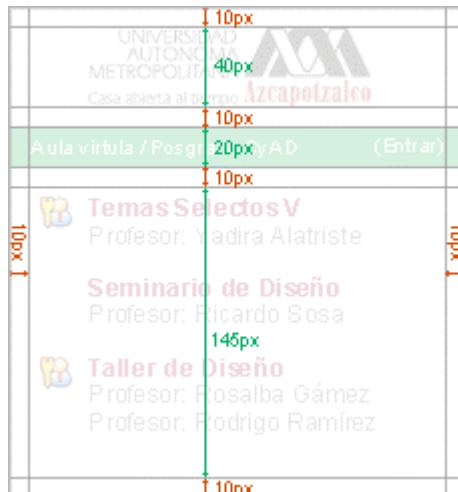
Figuras 34 y 35. Especificaciones para la página principal de Aula Virtual



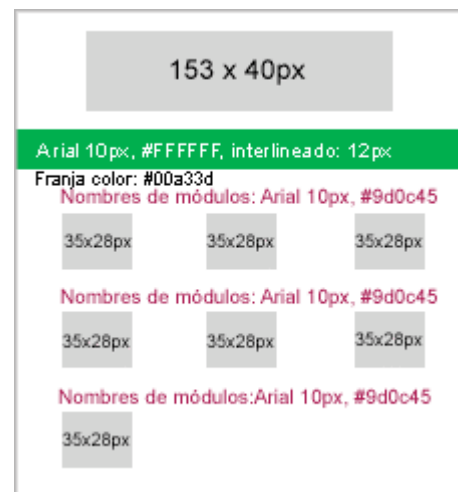
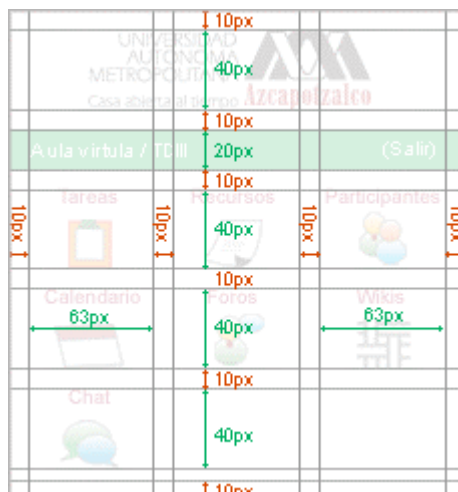
Figuras 36 y 37. Especificaciones para la página de acceso



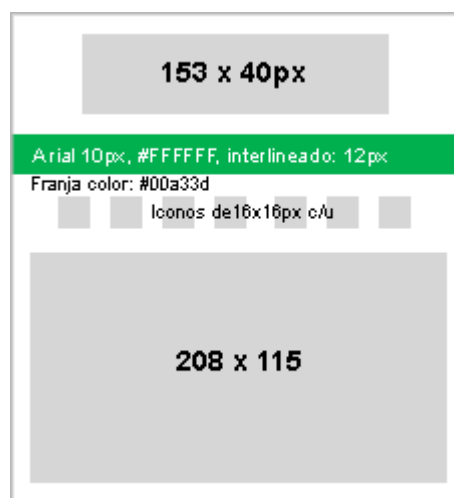
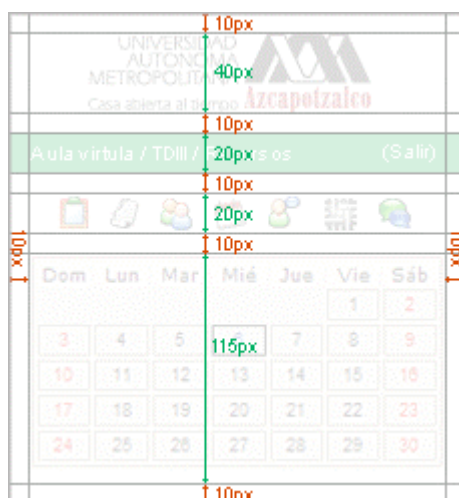
Figuras 38 y 39. Especificaciones para la página del Posgrado CyAD



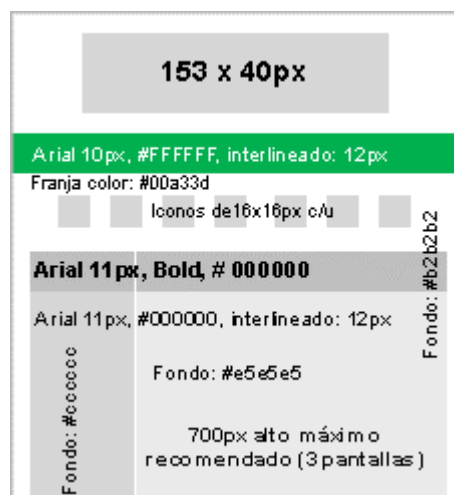
Figuras 40 y 41. Especificaciones para la página principal del curso



Figuras 42 y 43. Especificaciones para las página interiores del curso en base a 1 columna



Figuras 44 y 45. Especificaciones para las página interiores del curso en base a 2 columnas



Fase 5. Evaluación

La evaluación del proyecto se refiere a las pruebas de funcionamiento⁴¹ que se realizan en una versión de prueba del curso construido para posteriormente realizar las mejoras correspondientes. Una vez evaluado, corregido y aprobado, el curso puede ser colocado en la Web para que los usuarios puedan tener acceso a él.

De acuerdo a los alcances para este proyecto mencionados en el primer capítulo⁴², la fase de evaluación no está contemplada para esta Especialización en Hipermedios, pero se plantea su implementación de manera extemporánea a este proyecto.

⁴¹ Pruebas de campo, cuestionarios, entrevistas, etcétera.

⁴² Capítulo 1, 1.4 Alcances del proyecto.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Aplicando los fundamentos de diseño Web y considerando las características técnicas de los asistentes digitales personales se logró generar una serie de criterios de diseño Web que ayudan a mejorar la presentación de la información del curso Taller de Diseño para su visualización en Asistentes Digitales Personales.

Estos criterios de diseño Web propuestos se basan principalmente en el uso de una retícula que permite posicionar los textos y gráficos de una manera organizada y coherente en una pantalla pequeña; el uso adecuado de color para Asistentes Digitales Personales dependiendo de la profundidad de color que tienen; el uso de tipografía que permite una mejor lectura en Asistentes Digitales Personales; el tipo de gráficos que se pueden utilizar en estos dispositivos móviles y algunas cuestiones de usabilidad que permiten hacer más usable el curso Taller de Diseño, comprobando de esta manera la hipótesis planteada en el problema de estudio de la presente investigación que afirma que:

“Para lograr el éxito de este proyecto “Diseño de Interfaz del Curso Taller de Diseño de la Plataforma *Moodle* Adaptado a Asistentes Digitales Personales”, además de la parte técnica y del buen funcionamiento operativo de estos dispositivos móviles, se deben de aplicar los fundamentos de diseño Web convencional para el diseño de interfaces gráficas de usuario, con las correspondientes variantes que implica el diseño para pantallas pequeñas.”

El logro de esta afirmación se sustentó a través de:

1. La identificación de las características técnicas de los Asistentes Digitales Personales.
2. El análisis del curso Taller de Diseño en los Asistentes Digitales Personales.
3. La selección de los criterios de diseño Web para la creación de interfaces gráficas de usuario en Asistentes Digitales Personales.
4. La implementación y aplicación de la encuesta electrónica a los usuarios de *Moodle* y de dispositivos móviles para conocer su experiencia de uso.
5. La aplicación de un sondeo a los alumnos del curso Taller de Diseño para determinar los módulos a implementar el la propuesta.

Gracias a la aplicación de la encuesta y del sondeo durante esta investigación, se pudo comprobar que a pesar de que son pocos los usuarios de dispositivos móviles en la comunidad universitaria de la UAM Azcapotzalco, existe un interés creciente en el uso de estos dispositivos como instrumentos de apoyo para los procesos de enseñanza aprendizaje.

Perspectivas

La implementación y evaluación de esta propuesta de diseño de interfaz del curso Taller de Diseño se plantean realizar en un corto plazo, lo que permitirá comprobar si facilita al usuario la asimilación y entendimiento de la información presentada a través de su Asistente Digital Personal.

Para finalizar, se recomienda que los criterios planteados en esta investigación sirvan de guía para implementar otros cursos de la misma plataforma *Moodle* e incluso para implementar otro tipo de aplicaciones en dispositivos móviles.

BIBLIOGRAFIA

- Bartolomé Pina, A. (2004). Aprendizaje potenciado por la tecnología: razones y diseño pedagógico. En F. Martínez y M. Prendes (Coords.), **Nuevas Tecnologías y educación**. Madrid: Pearson Educación.
- Beretta, Marcelo. (2004). **M-learning. Aprendizaje a través de dispositivos móviles**. (Tesis Licenciatura Universidad Argentina John F. Kennedy).
- Buitrón, M. (2006). Diseño de ambientes virtuales. Consideraciones para el diseño de interfases gráficas de usuario. **Tiempo de diseño**, 2. 86-91.
- Cabero Almenara, J. (2004). La función tutorial en la teleformación. En F. Martínez y M. Prendes (Coords.), **Nuevas Tecnologías y educación**. Madrid: Pearson Educación.
- Carlson, J, T. Malina y G. Fleishman (1999). **Color, las mejores web**. Barcelona: Gustavo Gili.
- Chavan, A. y Pavri S. (December 2004). Open-source learning management with moodle. **Linux Journal**, volume 2004 , issue 128, Specialized Systems Consultants, Inc. Seattle, WA, USA, 2004.
- Frías, S. (Septiembre, 2005). La educación virtual tiene cada vez más presencia en el mundo: Jordy Michelle. Aleph. **Tiempos de reflexión No. 101 UAM Azcapotzalco**. pp. 8-9.
- Galindo J. (coord). (1998) **Técnicas de Investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación**. México: Pearson Educación .
- Glenwright, J. (2001). **www.layout**. Cómo diseñar y componer sitios web. Barcelona: Ediciones G. Gili, S.A. de C.V.
- Gros Salvat, B. (2000). **El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza**. Barcelona: Gedisa.

Heath, B., R. Herman, G. Lugo, J. Reeves, R. Vetter, C. Ward. (Junio 2005) **Project Numina: Enhancing Student Learning with Handheld Computers**, IEEE Computer. pp 46-53.

Jerónimo-Castillo G. y Everth Rocha-Trejo. (2006). **Edumóvil: Incorporando los dispositivos móviles en las Primarias**. En la conferencia: Virtual Educa 2006. Palacio Euskalduna, Bilbao.

Lynch, P y S. Horton. (2004). **Manual de estilo web. Principios de diseño básico par la creación de sitios web**. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.

Nielsen, J. (2000). **Usabilidad. Diseño de sitios Web**. Madrid: Pearson Educación, S.A.

Pérez, A. (2006). **En aumento, el uso académico de nuevas tecnologías en la UAM**. Semanario de la UAM, México, XII, No. 39. 8-9.

Pring, R.(2001) **www.color**. Barcelona: Gustavo Gili

Salinas, J. (2004). Educación superior y tecnología digital. Consideraciones y reflexiones. En F. Martínez y M. Prendes (Coords.), **Nuevas Tecnologías y educación**. Madrid: Pearson Educación.

Sorónika, T. (2002) **La tecnología del saber escrito: el hipertexto en el medio cibernético**. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Valenzuela, R. (2005). **Laboratorios móviles: sensores, interfaces y PDA's**. En la conferencia Virtual Educa 2005, UNAM. México, Distrito Federal.

Referencias electrónicas

Access. (2007). Garnet™ OS. **Access™**. Encontrado: Junio 27, 2007. Disponible:

<http://www.access-company.com/spanish/products/garnet/index.html>

AccessIT Center. (Septiembre, 2003). ¿Son los Asistentes Personales Digitales (PDA)

accesibles?. **AccessIT Center**. Encontrado: Abril 3, 2007. Disponible:

<http://www.washington.edu/accessit/spanish/kb62es.html>

Consumer.es (Abril, 2005). Sistemas operativos para PDA. **Consumer.es**. Encontrado: Junio 25, 2007. Disponible:

<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/software/2005/04/25/141489.php>

Elustondo, A. (Enero 29, 2004). Tabla Comparativa Pocket PCs. **Todo Pocket PC. La Web útil para tu Pocket PC**. Encontrado: Agosto 06, 2007. Disponible:

<http://74.52.16.242/showthread.php?t=19463>

García, M. (Enero 29, 2003). Egresan 29 técnicos de IPN por educación a distancia. **La Crónica de Hoy**. Disponible: http://www.cronica.com.mx/imprimir.php?id_nota=46451

García, M. Y C. Short. (2001). Legibilidad y compresión en la Web. **tipoGráficabuenosAires**.

Encontrado: Agosto 14, 2007). Disponible:

http://tpgbuenosaires.tipografica.com/workshops/apuntes/tipografia_en_la_web.html

Hassan, Y., F. Martín y G. Iazza. (2004, Mayo). Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. **Hipertext.net**. Encontrado: Agosto 18, 2007. Disponible:

<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm>

Lynch, P. y S. Horton. (2004a, Marzo). Color Displays. **Web Style Guide**. Encontrado: Marzo 21, 2007. Disponible: <http://webstyleguide.com/graphics/displays.html>

Lynch, P. y S. Horton. (2004b, Marzo). Design grids for Web pages. **Web Style Guide**.

Encontrado: Marzo 21, 2007. Disponible: <http://webstyleguide.com/page/grids.html>

Martín, C. (Noviembre 11, 2005). Creando la retícula. Cómo organizar la información.

Alzado.org. Encontrado: Abril 19, 2007. Disponible:

http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=483

Microsoft. (2007). Deepfish. **Microsoft Live Labs**. Disponible:

<http://labs.live.com/deepfish/whatis.aspx>

MobileTechReview. (2007). Software Reviews por your PDA. **MobileTechReview**. Encontrado:

Julio 11, 2007. Disponible: <http://www.mobiletechreview.com/software.htm>

MoodleDocs (Marzo 13, 2007). Características. **MoodleDocs** Encontrado: Abril 09, 2007.

Disponible: <http://docs.moodle.org/es/Caracter%C3%ADsticas>

Mozilla. (2007). Minimo 0.2. **The Minimo Project**. Encontrado: Junio 11, 2007. Disponible:

<http://www.mozilla.org/projects/minimo/>

Noriega, A. (Septiembre 21, 2004) Convergencia Digital: ¿Realmente qué nos espera?. **Pocket**

México. Encontrado Abril 19, 2007. Disponible:

<http://www.pocketmexico.com/Reviews+index-req-showcontent-id-48.html>

Opera (2007). Opera for Windows Mobile Pocket PC. **Opera Software**. Encontrado: mayo 21,

2007. Disponible: <http://www.opera.com/products/mobile/products/winmobile/>

PC World Digital. (2007). Soluciones y trucos. **PC World Digital**. Encontrado: Junio 11, 2007.

Disponible:

<http://www.idg.es/pcworld/estructura%2FVersionImprimir.asp?idArticulo=291047764>

Rodríguez, E. (Septiembre 28, 2006). Moodle: Una nueva sociedad, un nuevo (e) learning.

Maestros del Web. Encontrado: Julio 01, 2007. Disponible:

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/moodle>

Secretaría de Educación Pública. **Programa Enciclomedia**. Disponible:

http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep__Programa_Enciclomedia (Mayo 07, 2007)

- Stowell, C. (1999, Abril). Designing Web Sites for PDAs. Webmonkey: **The Web Developer's Resource**. Encontrado: Abril 22, 2007. Disponible:
http://www.webmonkey.com/templates/print_template.html?meta=/webmonkey/99/20/index2a_meta.html
- Varma, V. (Julio 14, 2007). Wireless Fidelity –WiFi. **Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.** Encontrado: Agosto 17, 2007. Disponible:
<http://www.ieee.org/portal/site/emergingtech/index.jsp?techId=48>
- Velázquez L. (Octubre, 2004). Bluetooth más que una conexión inalámbrica. **Enter@te en línea. Internet, Cómputo y Telecomunicaciones**. Encontrado: Enero 26, 2007.
 Disponible: <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/octubre/bluetooth.htm>
- WebToGo (2007). Toda la red en tu PDA. **WebToGo Wireless Internet**. Encontrado:
<http://www.webtogo.de/es/page.asp?p=6>
- Weinman, L. (2003a). Typography Aesthetics. **Web Aesthetics**. Encontrado: Julio 10, 2007.
 Disponible: http://www.lynda.com/edu-media/pdfs/dwg4_02_web_aesthetics.pdf
- Weinman, L. (2003b). Use a grid. **Web Aesthetics**. Encontrado: Julio 09, 2007. Disponible:
http://www.lynda.com/edu-media/pdfs/dwg4_02_web_aesthetics.pdf
- Weinman, L. (2003c). What Is Bit Depth?. **Optimization**. Encontrado: Julio 09, 2007. Disponible:
<http://www.lynda.com/edu-media/pdfs/04%20PS7IR%20HOT.pdf>
- WiFi Alliance. (2007). WiFi Certified Productos. **WiFi Alliance**. Encontrado: Agosto 16, 2007.
 Disponible: http://certifications.wifi.org/wbcs_certified_products.php?search=1&lang=en&filter_category_id=9&listmode=1
- Wilson, R. (February, 2001). HTML E-mail: Text Font Readability Study. **Web Marketing Today**.
 Encontrado: Agosto 13, 2007. Disponible: <http://www.wilsonweb.com/wmt6/html-email->

fonts.htm

World Wide Web Consortium.(2007a). Guía breve de web móvil. **W3C Oficina española**.

Encontrado: Febrero 13, 2007. Disponible:

<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/WebMovil>

World Wide Web Consortium.(2007b). Mobile Web Best Practices 1.0. **W3C**. Encontrado:

Febrero 13, 2007. Disponible: <http://www.w3.org/TR/2006/CR-mobile-bp-20060627/060515-summary.html>

ZonaPDA. (2005). Tabla comparativa. **ZonaPDA**. Encontrado: Julio 11, 2007. Disponible:

<http://www.zonapda.com/tabla.asp>

ANEXO 1

**Encuesta para conocer la experiencia de
uso de *Moodle* y de dispositivos móviles**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD AZCAPOTZALCO**

El propósito de esta encuesta es conocer el uso de dispositivos móviles y del sitio Web de Educación de la UAM Azcapotzalco (que llamaremos *Moodle*).

Experiencia sobre el uso de *Moodle*

¿Desde dónde accedes a *Moodle*? (puedes seleccionar más de una opción)

Hogar () Trabajo () Escuela () Café Internet ()

¿Consideras que *Moodle* apoya a la educación presencial?

Si () No ()

¿Qué tipo de archivos manejas en *Moodle*? (puedes seleccionar más de una opción)

Office () PDF () Audio () Video () Imagen ()

¿Qué información consultas en *Moodle*? (puedes seleccionar más de una opción)

Tareas o ejercicios () Material de apoyo ()
Avisos () Calificaciones ()

¿Cuál es el medio de comunicación que utilizas con mayor frecuencia en *Moodle*?

E-mail () Chat () Videoconferencia () Foro ()

¿*Moodle* te proporciona información de tu interés?

Siempre () Frecuentemente () Algunas veces () Nunca ()

¿Todo en *Moodle* es fácil de entender?

Siempre () Frecuentemente () Algunas veces () Nunca ()

¿Encuentras fácilmente lo que quieres en *Moodle*?

Siempre () Frecuentemente () Algunas veces () Nunca ()

¿Puedes contactar fácilmente a la gente en *Moodle*?

Siempre () Frecuentemente () Algunas veces () Nunca ()

¿Son atractivas las páginas de *Moodle*?

Siempre () Frecuentemente () Algunas veces () Nunca ()

¿Consideras que *Moodle* es eficiente?

Siempre () Frecuentemente () Algunas veces () Nunca ()

¿Te gusta usar *Moodle*?

Siempre () Frecuentemente ()
Algunas veces ()
Nunca ()

¿Te gustaría acceder a *Moodle* desde un dispositivo móvil?

Si () No ()

¿Con que frecuencia lo utilizarías?

Diario () 2 ó 3 veces por semana () 1 vez a la semana () Nunca ()

Dispositivos Móviles

¿Qué dispositivos móviles has utilizado?

Asistente Personal Digital (PDA - Personal Digital Assistant) ()

Teléfono Inteligente (Smart Phone) ()

Ninguno ()

Si no has utilizado un dispositivo móvil ¿Porqué razón? (¡terminaste la encuesta!!!)

No puedo comprarlo () No lo necesito () Puedo comprarlo, pero no lo tengo ()

¿De qué marca es tu dispositivo móvil?

Palm () HP () Compaq () Blackberry () Nokia () Otra ()

¿Para qué lo utilizas? (puedes seleccionar más de una opción)

Agenda electrónica () Ver/Editar archivos de Office () Ver PDF's ()

Ver Video () Ver Imágenes () Audio (Mp3) ()

Ver/Editar tu correo () Navegar en Internet () Otro ()

¿Con qué frecuencia lo utilizas para conectarte a Internet?

Diario () 2 ó 3 veces por semana () 1 vez a la semana () Nunca ()

¿En qué ámbito lo utilizas? (puedes seleccionar más de una opción)

Laboral () Educativo () Entretenimiento ()

¿Cuál es la principal ventaja de un dispositivo móvil? (puedes seleccionar más de una opción)

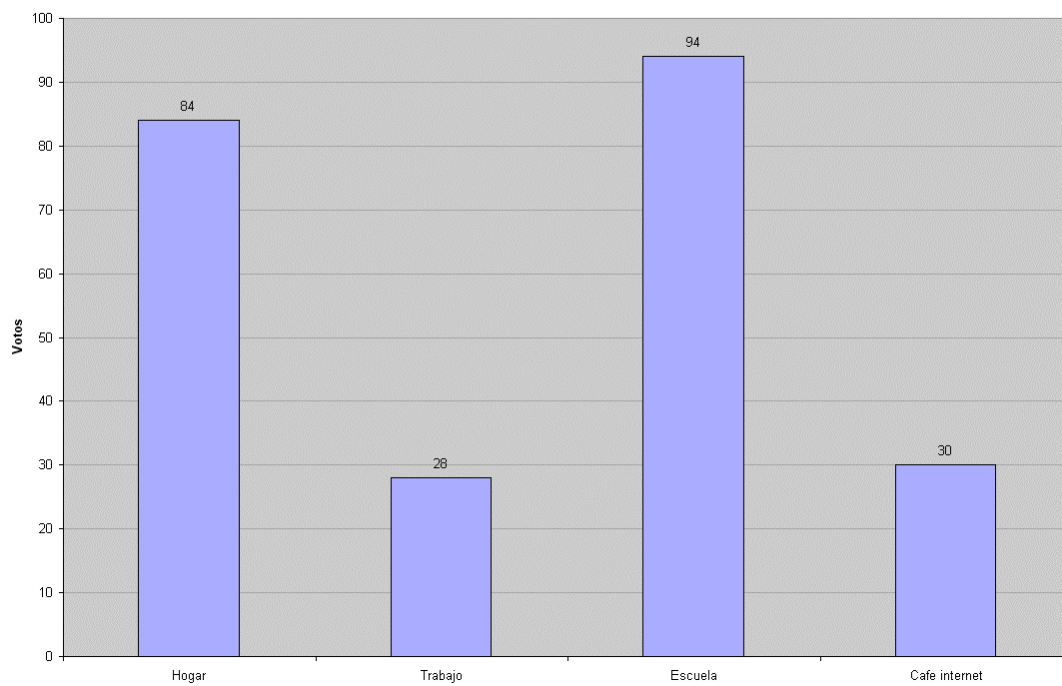
Portabilidad () Conexión a Internet () Adaptable a la computadora ()

¿Cuál es la principal desventaja de un dispositivo móvil? (puedes seleccionar más de una opción)

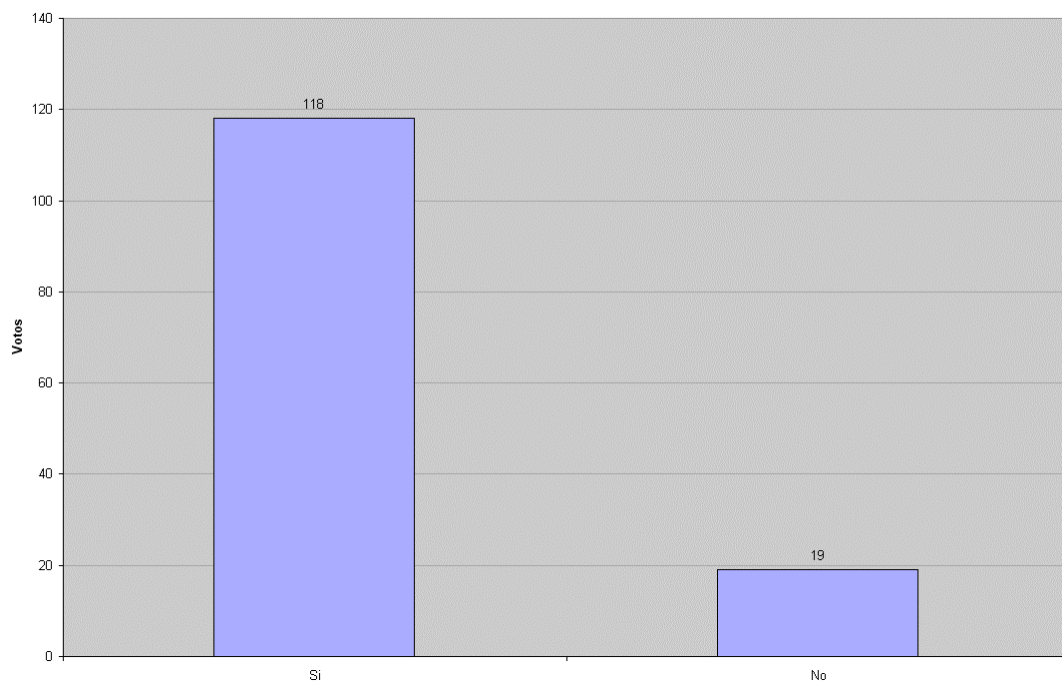
Costo () Software limitado () No admite muchos formatos de archivo ()

RESULTADOS DEL LA ENCUESTA APLICADA A LA COMUNIDAD UAM-A (22 GRAFICAS)

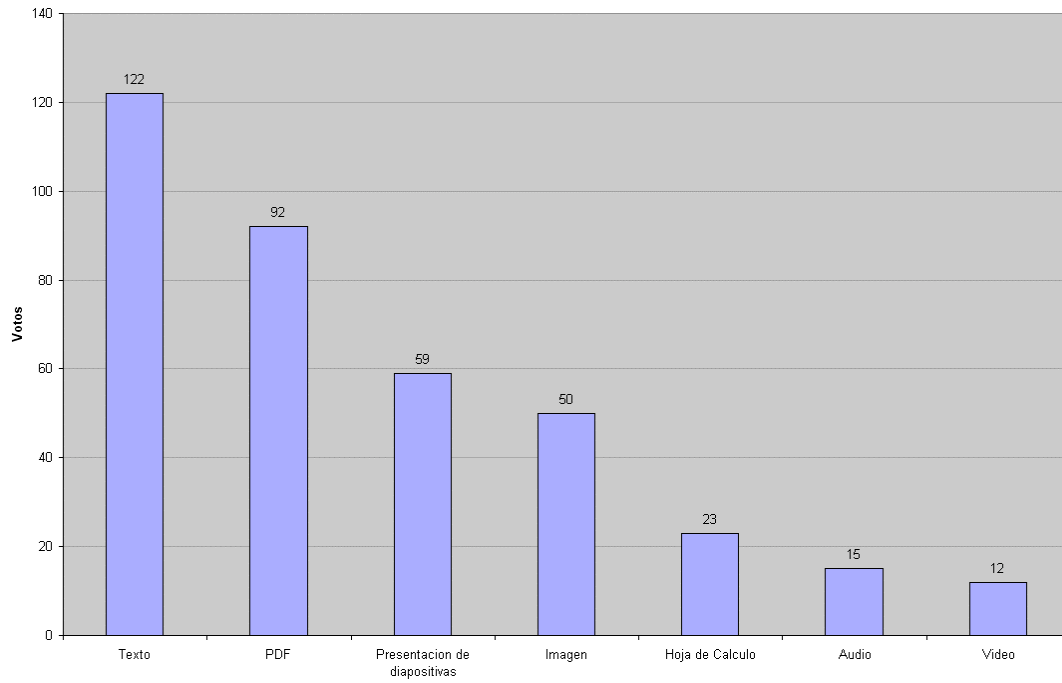
1. ¿Desde dónde accedes a Moodle?



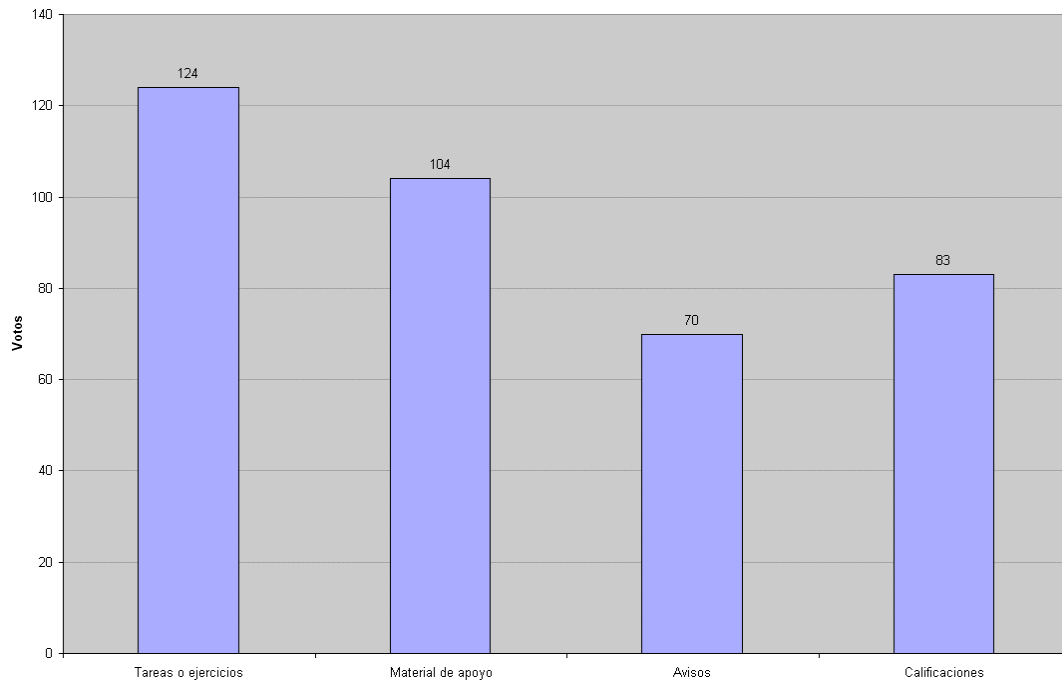
2. ¿Consideras que Moodle apoya a la educación presencial?



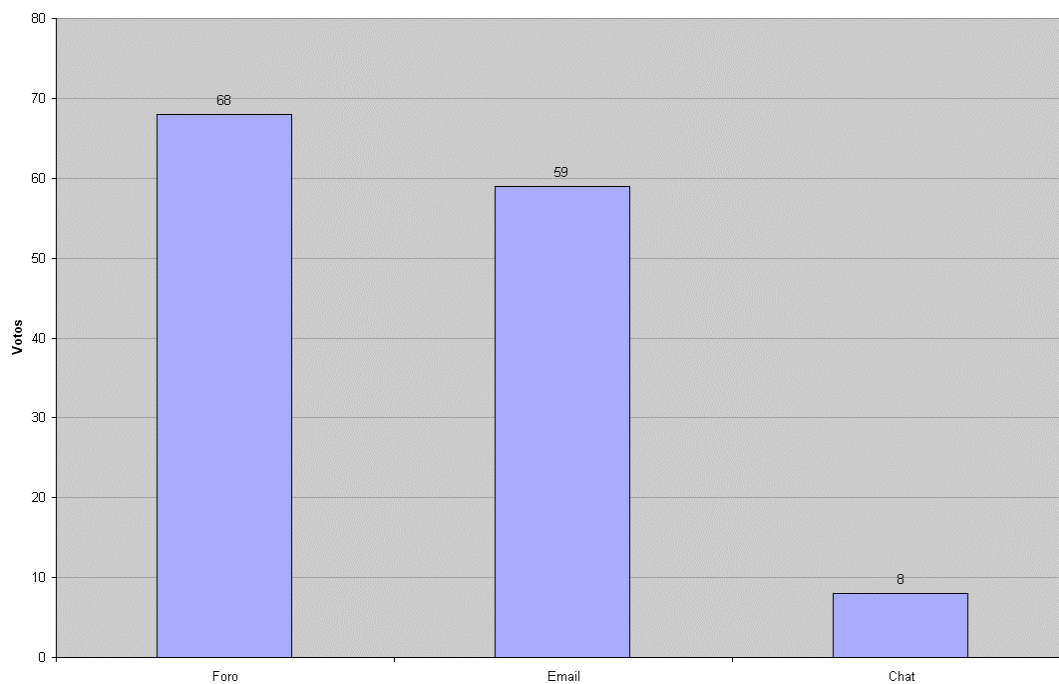
3. ¿Qué tipo de archivos utilizas en Moodle?



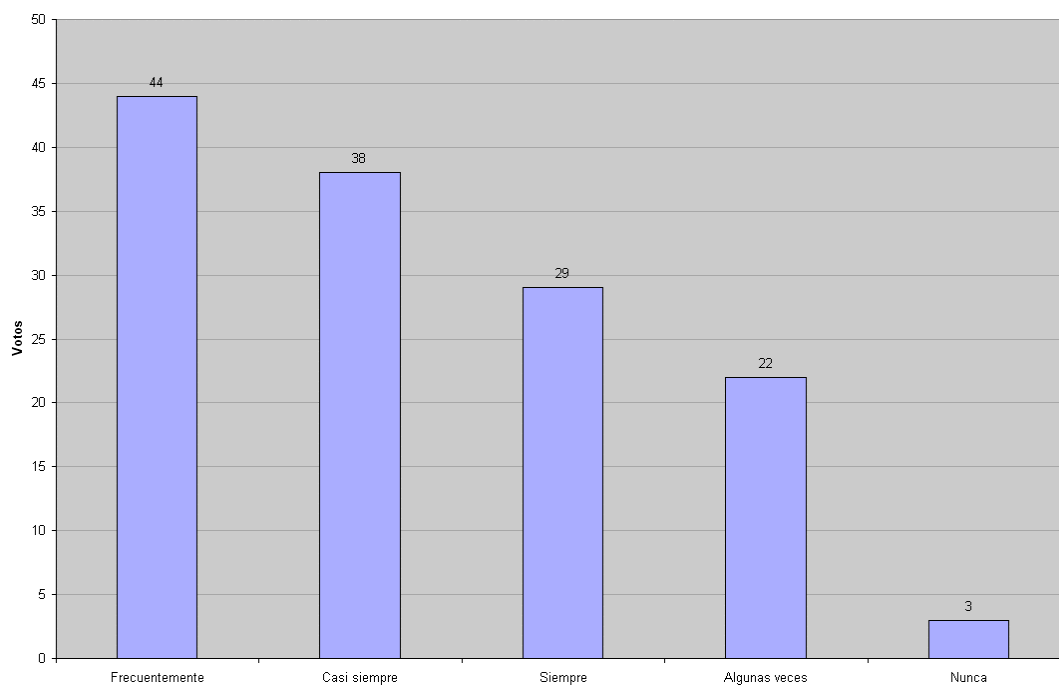
4. ¿Qué información consultas en Moodle?



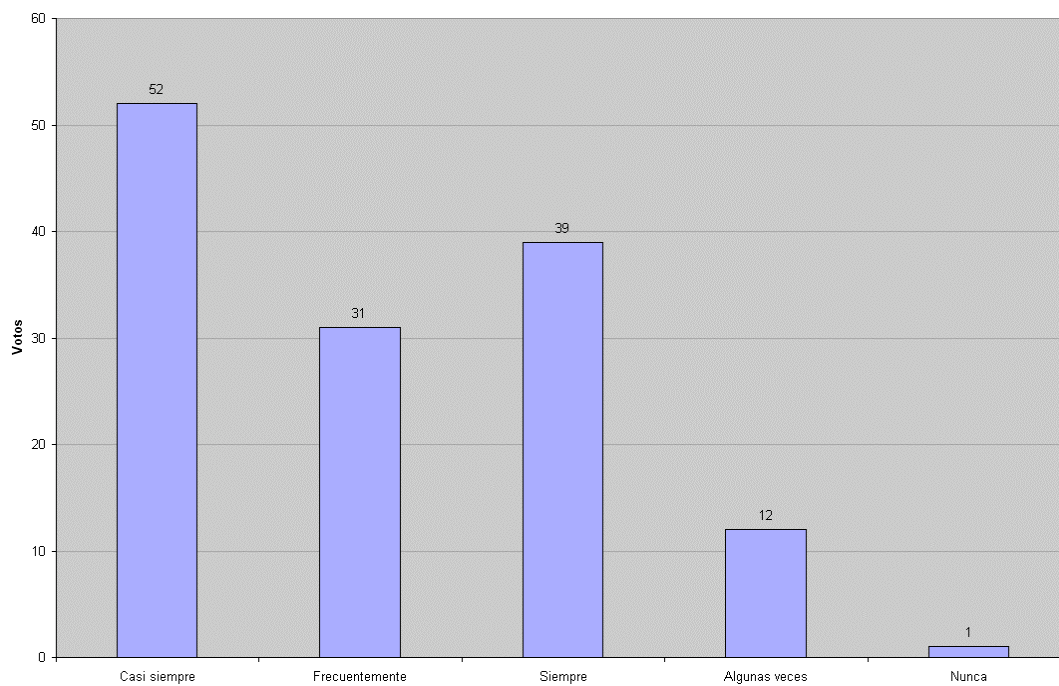
5. ¿Cuál es el medio de comunicación que utilizas con mayor frecuencia en Moodle?



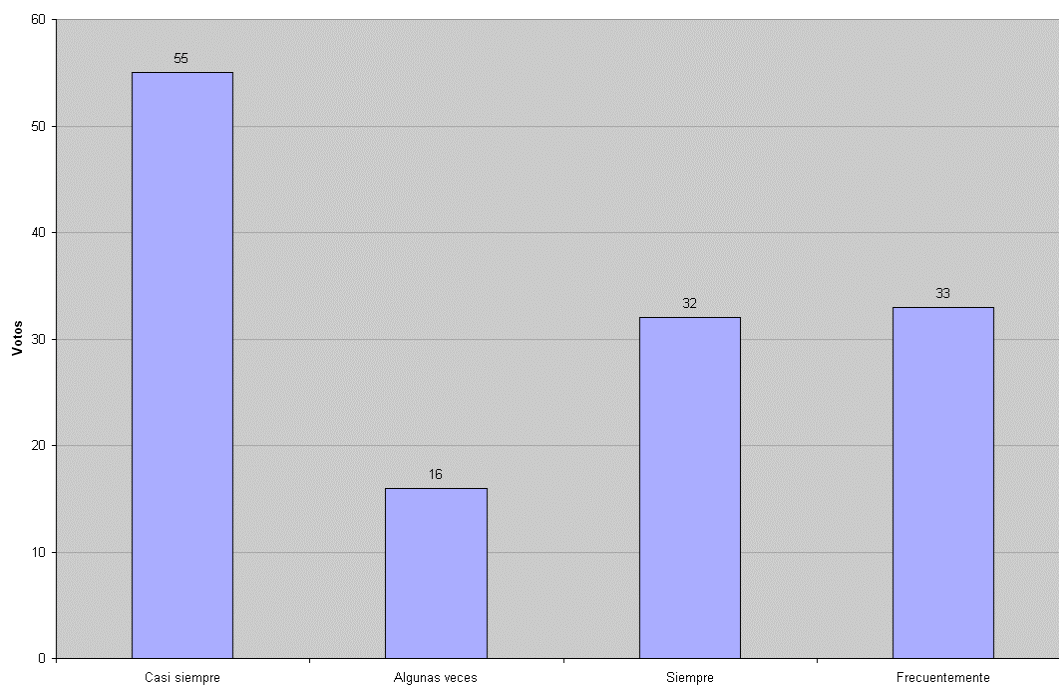
6. ¿Moodle te proporciona información de tu interés?



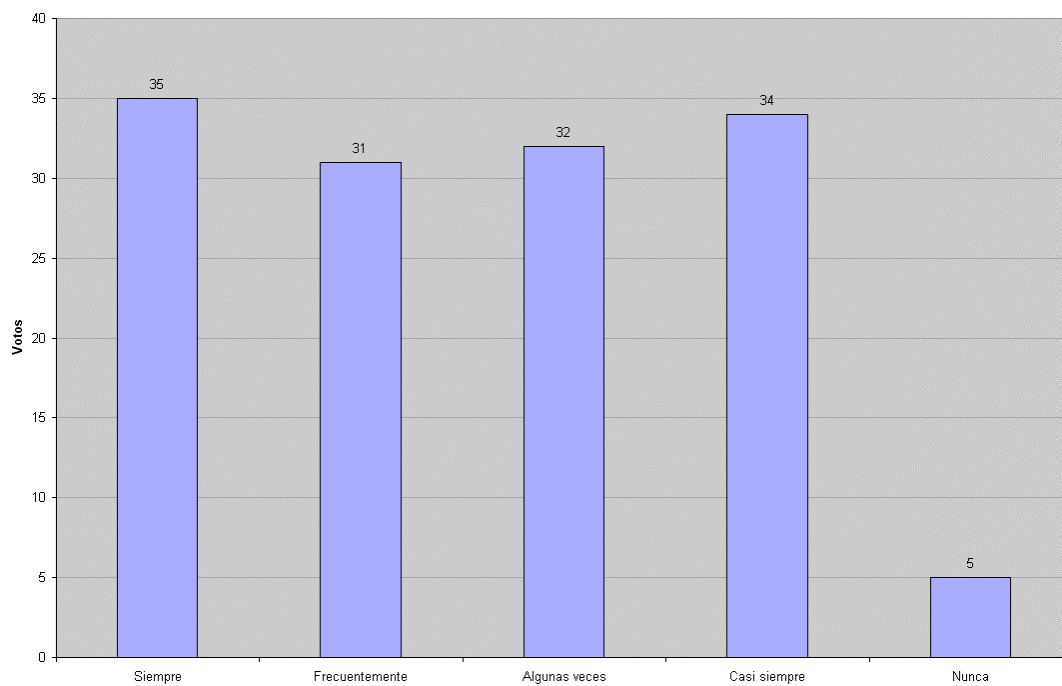
7. ¿Todo en Moodle es fácil de entender?



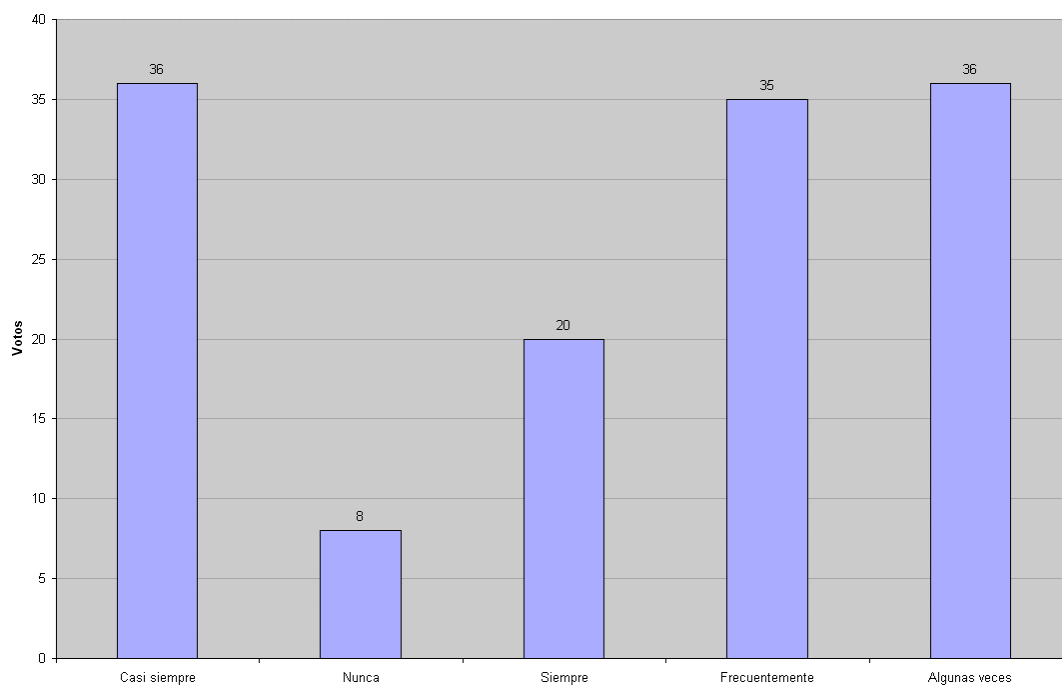
8. ¿Encuentras fácilmente lo que quieres en Moodle?



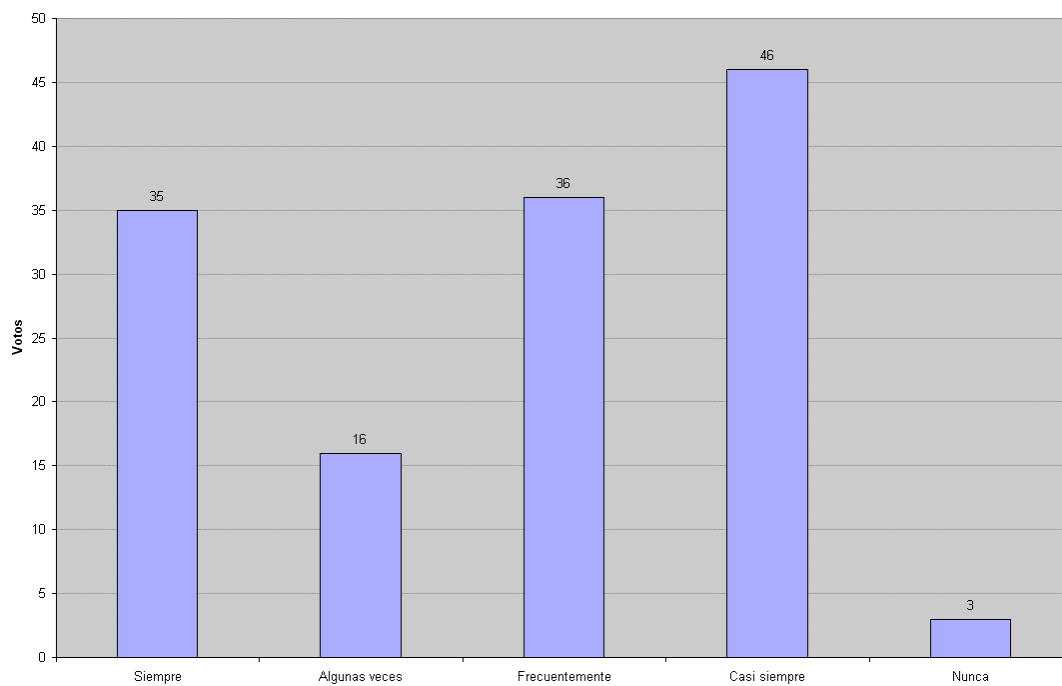
9. ¿Puedes contactar fácilmente a la gente en Moodle?



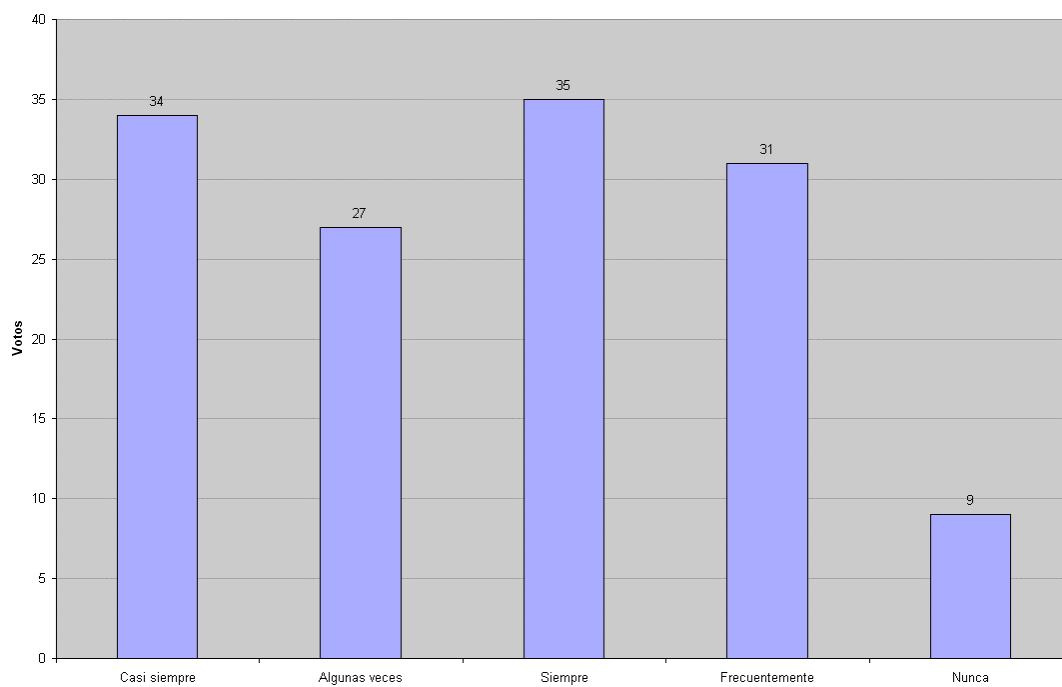
10. ¿Son atractivas las páginas de Moodle?



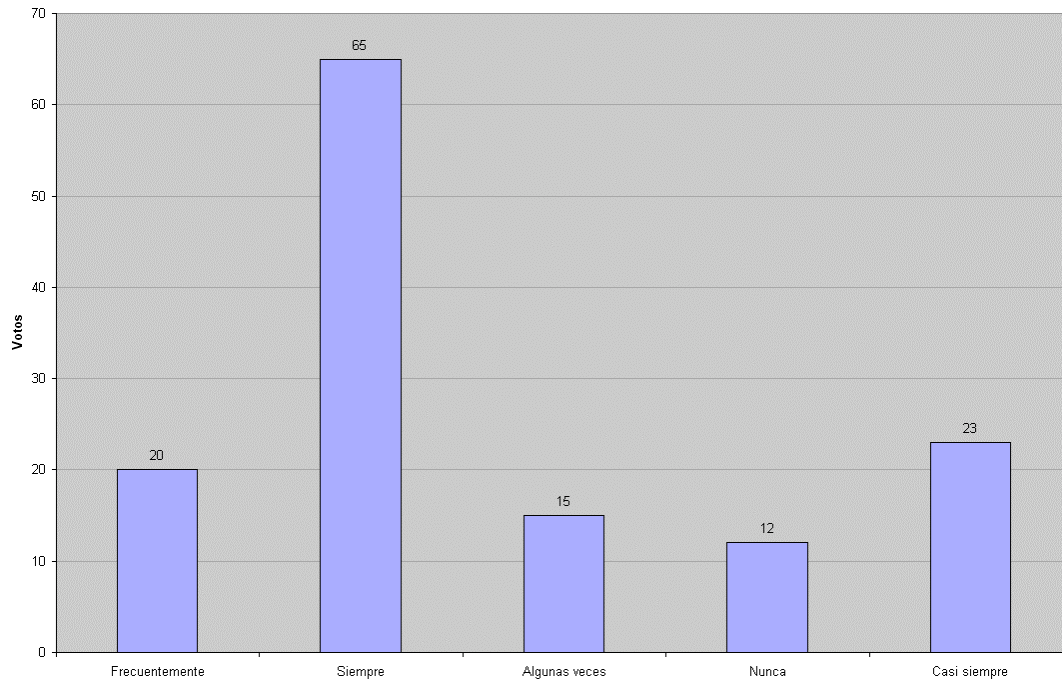
11. ¿Consideras que Moodle es eficiente?



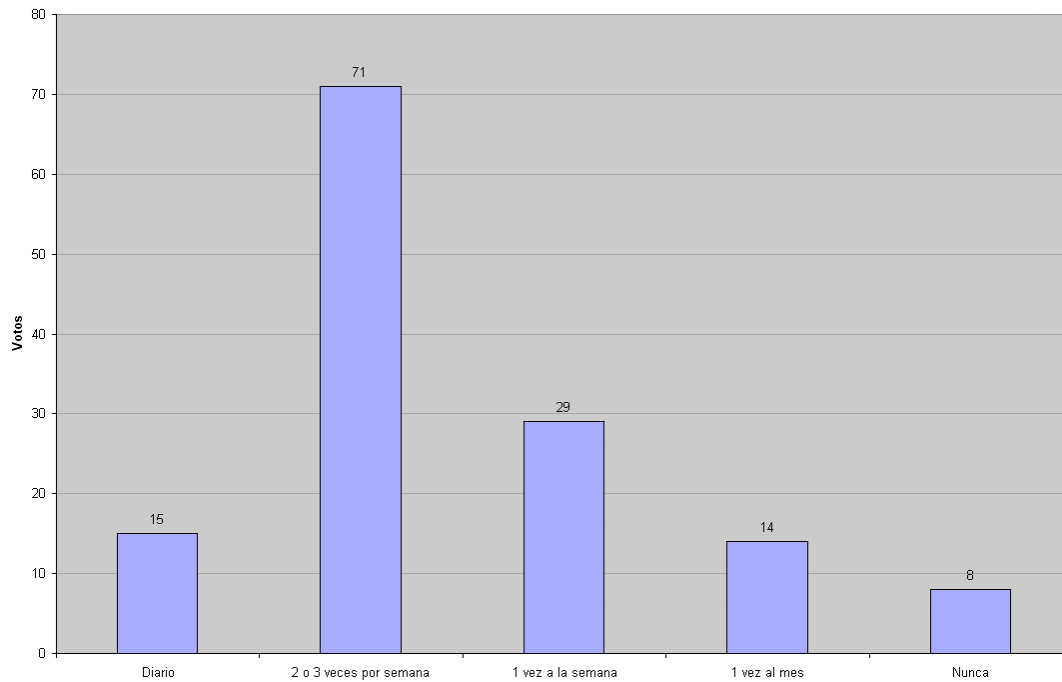
12. ¿Te gusta usar Moodle?



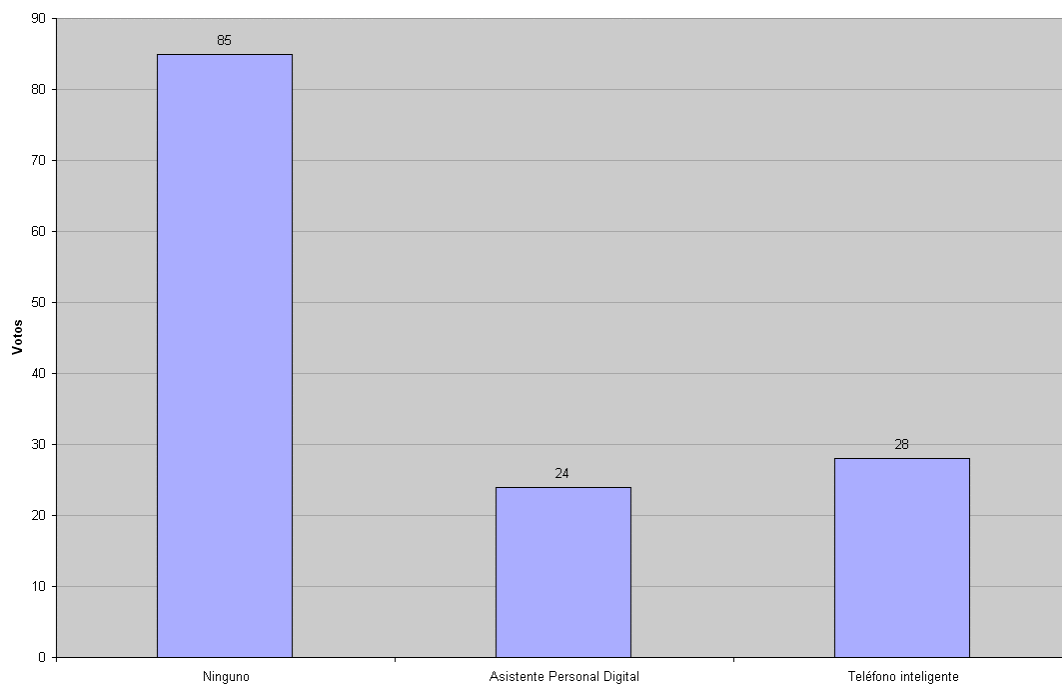
13. ¿Te gustaría acceder a Moodle desde un dispositivo móvil?



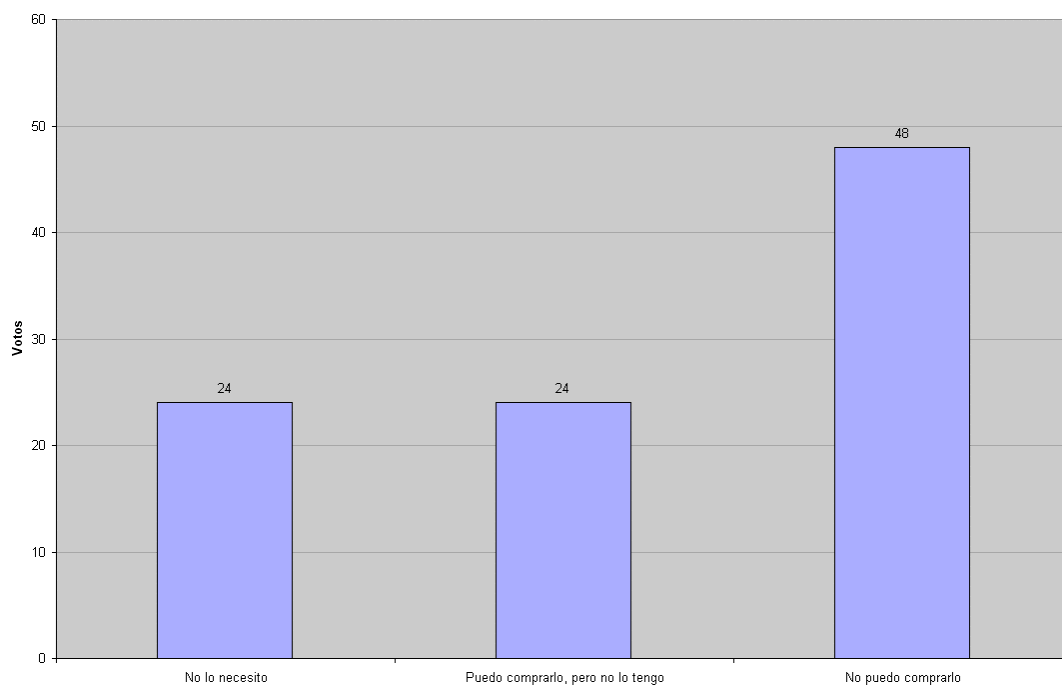
14. ¿Con qué frecuencia lo utilizarías?



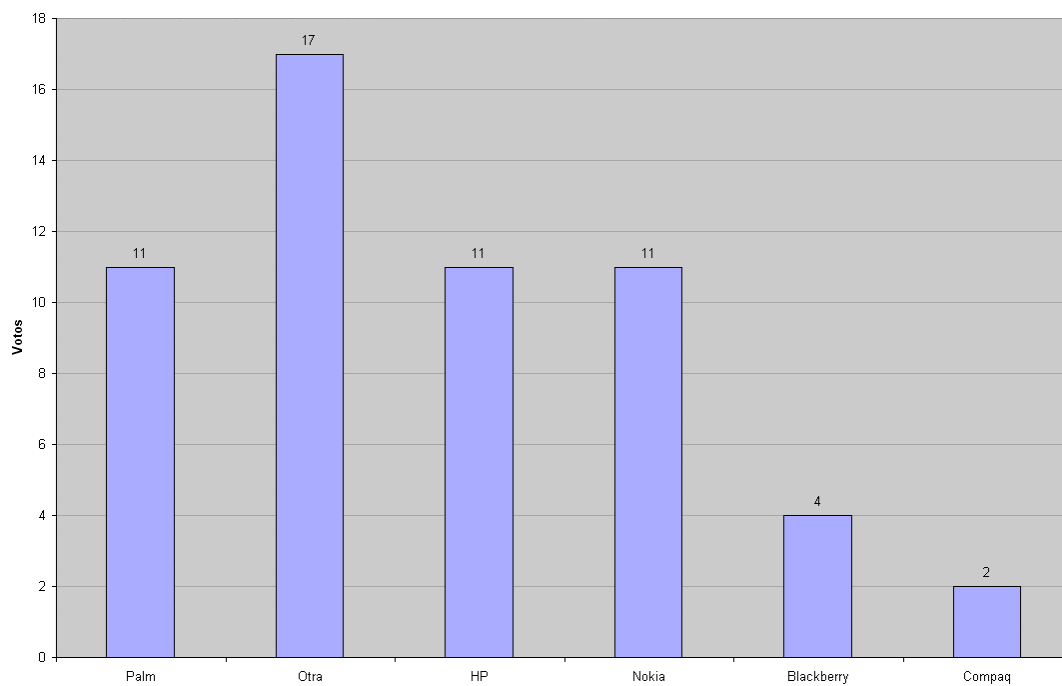
15. ¿Qué dispositivos móviles has utilizado?



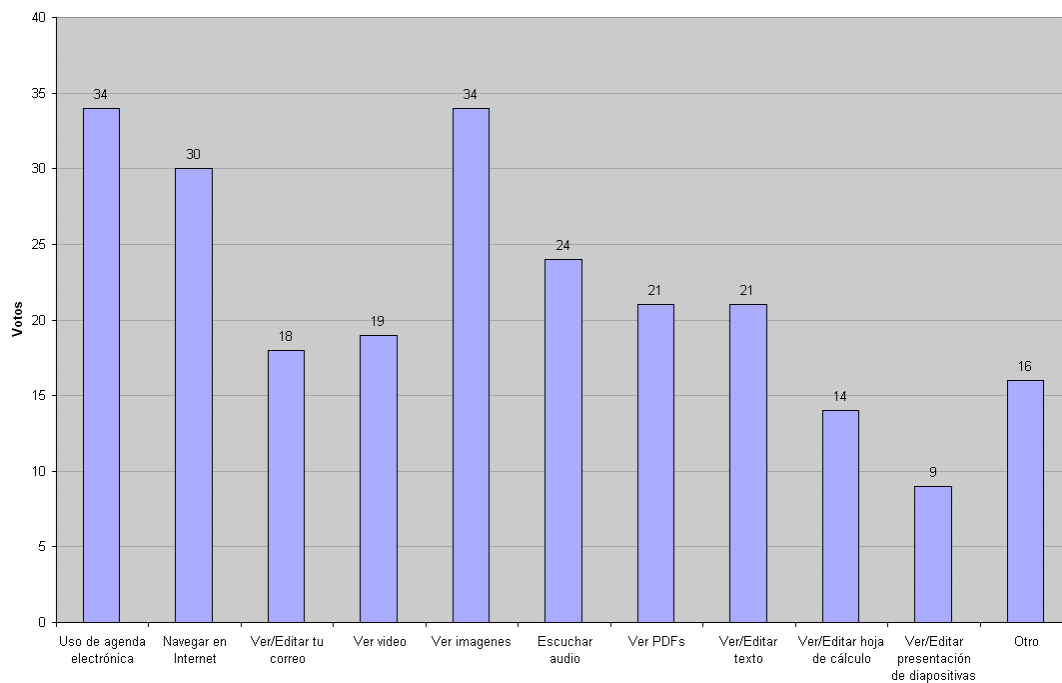
16. Si no has utilizado un dispositivo móvil ¿Porqué razón?



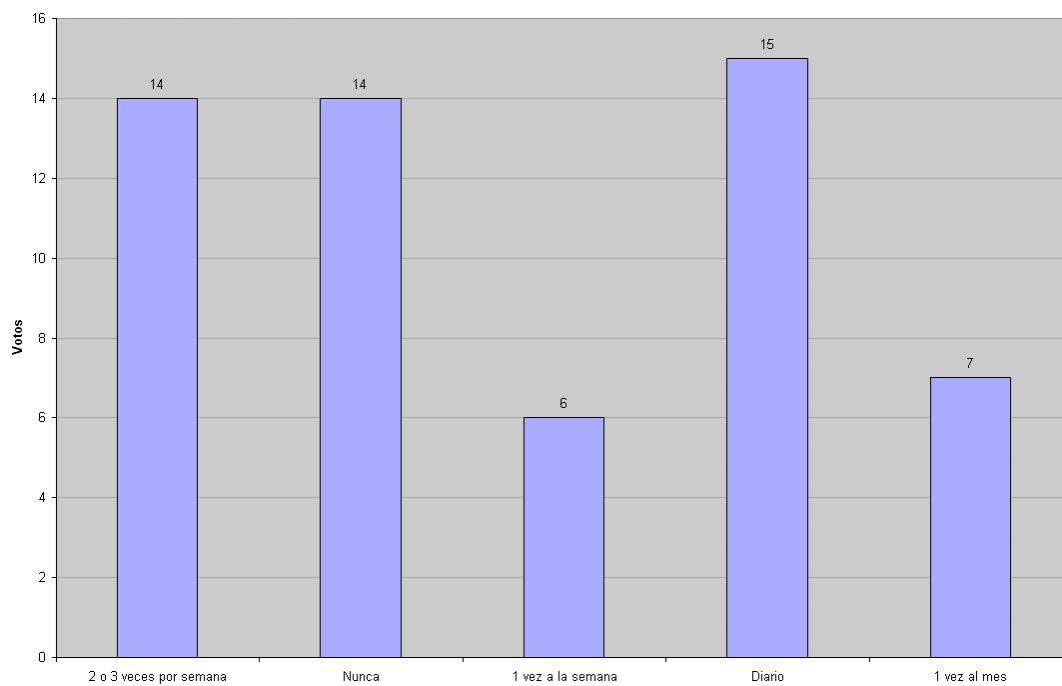
17. ¿De qué marca es tu dispositivo móvil?



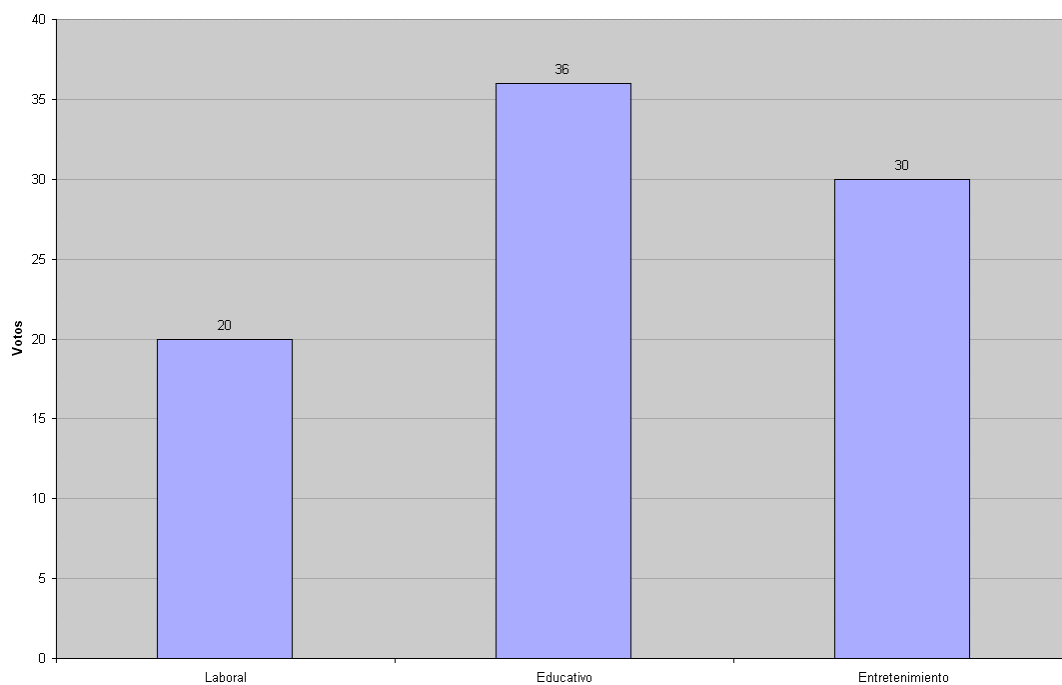
18. ¿Para qué lo utilizas?



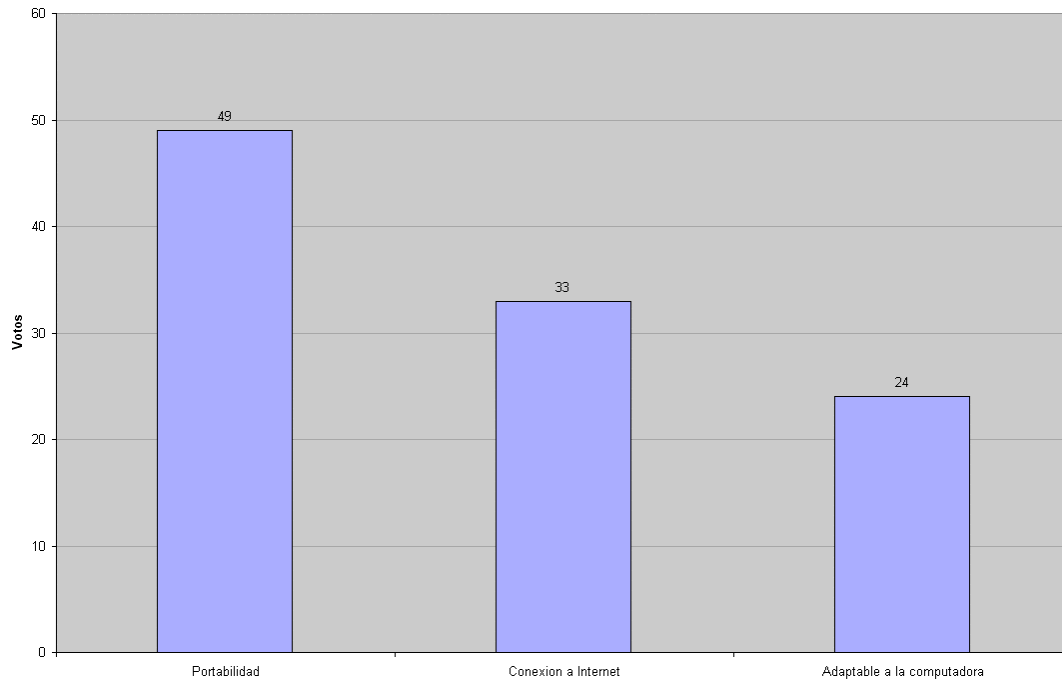
19. ¿Con qué frecuencia lo utilizas para conectarte a Internet?



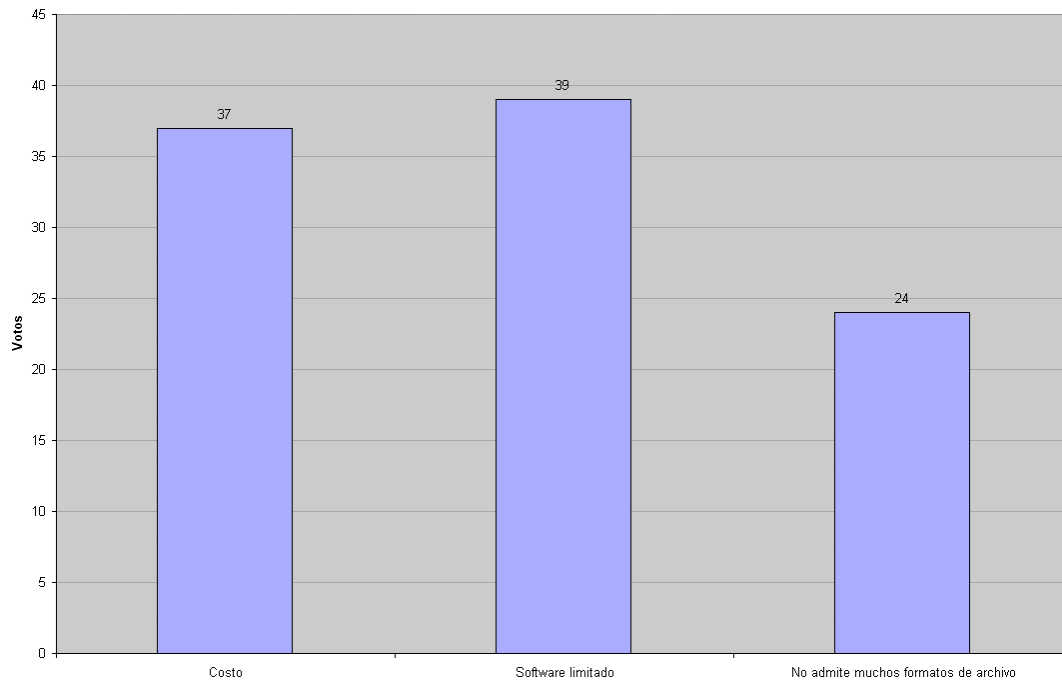
20. ¿En qué ámbito lo utilizas?



21. ¿Cuál es la principal ventaja de un dispositivo móvil?



22. ¿Cuál es la principal desventaja de un dispositivo móvil?



ANEXO 2

**Sondeo para conocer los hábitos de uso
de los alumnos del Taller de Diseño**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - UNIDAD AZCAPOTZALCO
Especialización en Hipermedios – Taller de Diseño

El propósito de este sondeo de opinión es conocer los hábitos de uso de los alumnos en el curso Taller de Diseño implementado en *Moodle*.

El curso de Taller de Diseño implementado en *Moodle* consta de los siguientes módulos.

Califica del 1 al 10 los módulos que más has usado. El 1 es el que más has usado y el 10 el que menos has usado.

- () Participantes
- () Blog
- () Perfil de usuario
- () Mensajes
- () Calificaciones
- () Dudas y comentarios
- () Foros
- () Recursos
- () Tareas
- () Calendario
- () Enlaces de interés

Los siguientes módulos no están disponibles en el curso Taller de Diseño.

Califica del 1 al 5 los módulos que más te interesaría usar. El 1 es el que más te interesaría y el 5 es el que menos te interesaría usar. Al final encontrarás una breve descripción de estos módulos.

- () Cuestionario
- () Wikis
- () Encuesta
- () Chat
- () Consulta
- () Taller
- () Glosario

Módulo Cuestionario

Cuestionarios con diferentes tipos de preguntas para exámenes u otras actividades que se califican automáticamente.

Módulo Wiki

Permite a los participantes trabajar juntos en páginas web para añadir o modificar su contenido

Módulo Encuesta

Se proporcionan encuestas ya preparadas y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.

A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

Módulo chat

Permite una interacción fluida mediante texto en tiempo real, todas las sesiones quedan registradas para verlas posteriormente y pueden programarse sesiones periódicas que aparecerán en el calendario.

Módulo consulta

Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante, por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo. Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

Módulo Taller

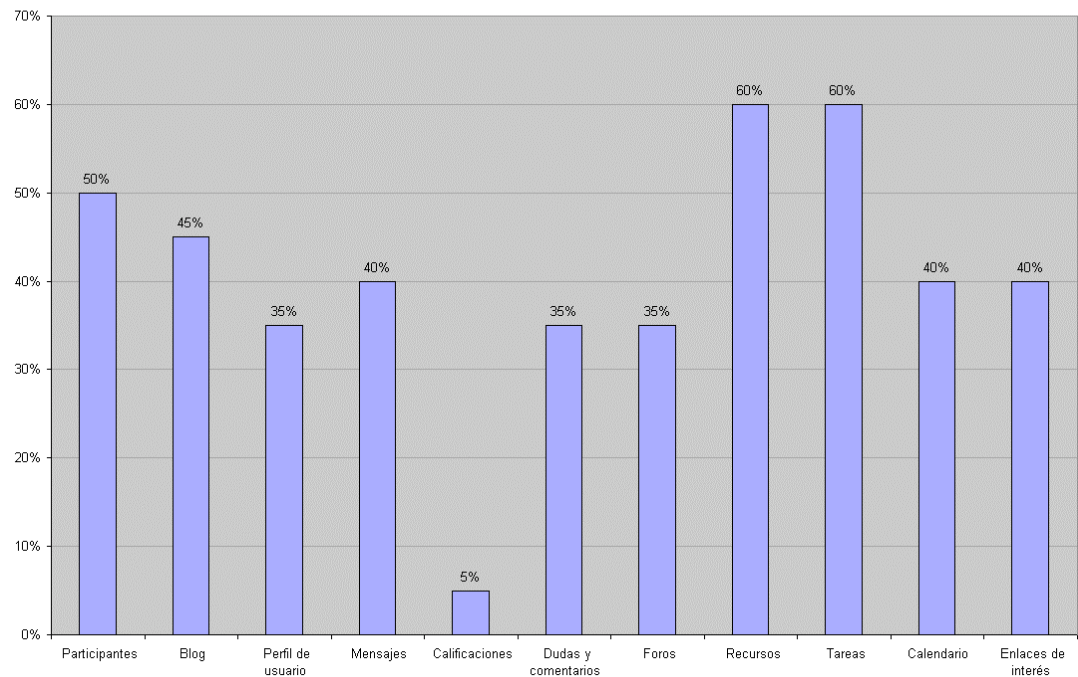
Permite la evaluación de documentos entre iguales, y el profesor puede gestionar y calificar la evaluación.

Módulo glosario

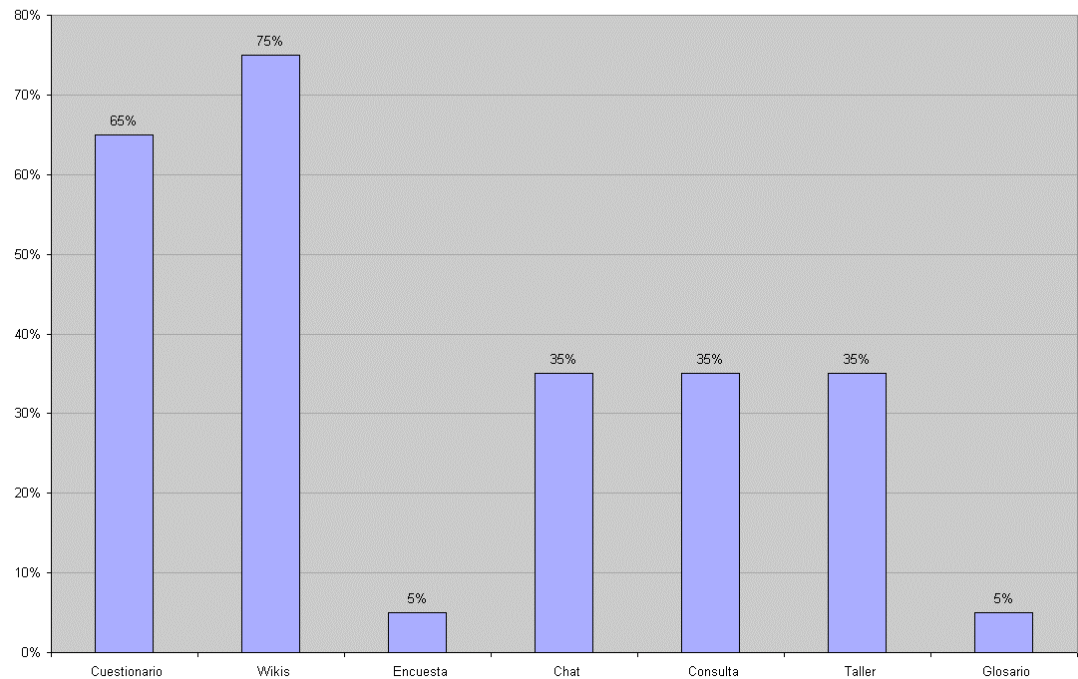
Los términos del glosario se pueden agrupar en categorías, se tienen la herramienta de búsqueda y los participantes pueden comentar las entradas del glosario.

RESULTADOS DEL SONDEO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DEL TALLER DE DISEÑO

Módulos de Taller de Diseño más usados



Módulos que taller de diseño que más interesa usar



CURRICULUM VITAE

Araceli Granados García

Con formación en Diseño de la Comunicación Gráfica, en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, generación 1997, se ha dedicado desde el inicio de su carrera profesional al área del diseño Web desarrollando sitios para que diversas empresas e instituciones tengan presencia en Internet, lo que le ha dado experiencia también en temas relacionados con dominios, hospedaje Web y nuevas tecnologías.

Durante sus estudios profesionales obtuvo el primer lugar en el III Premio Nacional de la Publicidad Sector Universitario 1996, en la categoría de Spots de Televisión con el tema “La prevención del delito” organizado por la Asociación Nacional de la Publicidad A.C., la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, y los Centros de Integración Juvenil. Ha asistido a diversos curso para superación personal y profesional dentro y fuera de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, entre ellos, se encuentran cursos de mapas mentales y conceptuales, redacción, Flash, Director, Lingo e idioma Inglés. Además participó como conferencista en el IX Simposium de Diseño en el Centro de Estudios de las Américas, en Mérida Yucatán, con el tema “Flash o CSS” .

Actualmente labora de manera independiente en el diseño y desarrollo de sitios web para clientes como Germán Dehesa, Fundación Televisa, Club de Futbol América, Marketing y Promociones R.M., Oblicua, Obertal y Wunsch, entre otros.